PINTO-LOPES, J. 195

INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

MEMÓRIAS
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

VOLUME VIII

REDACTOR
ABÍLIO FERNANDES
Director do Instituto Botânico

COIMBRA
1952

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
3 JUN 195

MEMÓRIAS
DA SOCIEDADE BROTERIANA
VOLUME VIII

1952

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/memoriasdasocied0008abil

INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

MEMÓRIAS
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

VOLUME VIII

REDACTOR
ABÍLIO FERNANDES
Director do Instituto Botânico

COIMBRA
1952

TIP. ALCOBACENSE, LIMITADA
ALCOBAÇA

"POLYPORACEAE"
CONTRIBUIÇÃO PARA A SUA BIO-TAXONOMIA

por

J. PINTO-LOPES
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

I—INTRODUÇÃO

Os fungos que são o objecto destas investigações constituem um grupo de Himenomicetes cujo basiménio reveste tubos aderentes uns aos outros e solidários com a trama do himenóforo ([1]). Não conhecemos ainda os seus limites precisos, mas podemos definir este grupo situando-o nos principais sistemas de classificação. Assim, corrresponde: aos géneros *Daedalea* e *Polyporus*, de FRIES (1821); aos géneros *Polyporus*, *Trametes*, *Daedalea*, *Hexagona* e *Favolus*, de FRIES (1836-1838); à sub-família *Polyporeae* da família *Polyporineae*, de KARSTEN (1887); às tribus *Daedalei* e *Polyporei*, da família *Polyporei*, de QUÉLET (1888); ao grupo *Polyporinei*, da família *Polyporaei*, de SCHROETER (1889); à sub-tribu *Porés* da tribu *Porohydnés*, família das *Aphyllophoracées*, com excepção dos grupos *Mérules* e *Fistulines*, de PATOUILLARD (1900) e de BOURDOT & GALZIN (1928), aos *Poliporaceos* excluindo as tribus *Fisisporeos* e *Boleteos* e o género *Fistulina* da tribu *Poliporeos*, de LAZARO E IBIZA (1917); às famílias *Polyporaceae* e *Polystictaceae*, de REA (1922); às sub-famílias *Polyporoideae*, *Ganodermoideae* e *Hymenochaetoideae*, da família *Aphyllophoraceae*, de DONK (1933); à família das *Polyporaceae*, de AMES (1913), de PILÁT (1936) com excepção do género *Poria*, de BONDARZEW & SINGER (1941) com excepção da sub-família *Poroideae*, e de CUNNINGHAM (1948), com excepção dos géneros *Poria* e *Merulius*.

Já por esta lista se fica com a ideia do grande número de sistemas de classificação existentes. Deve-se já esclarecer que, na sua maioria, estes sistemas não foram utilisados senão pelos próprios autores, assentam em bases morfológicas e contribuiram para aumentar a dificuldade de classificação e de identificação destes seres, dificuldade que tem sido

---

([1]) Empregamos o termo *himenóforo* com significado idêntico ao das designações «esporóforo», «carpóforo», «frutificação», «corpo frutífero», «basidiocarpo», «aparelho reprodutor», «receptáculo»; adiante indicaremos as razões que nos levaram a preferir aquele termo.

reconhecida por todos quantos se têm preocupado com estes estudos ([1]). Todavia, os estudos realisados não se têm traduzido só em desvantagens, porquanto se verifica que deles resultou uma melhor definição de um ou outro agrupamento e um cada vez mais aperfeiçoado conhecimento destes objectos. A dificuldade residia precisamente em descobrir quais os grupos que em cada sistema deveriam ser aceites.

Por outro lado, a necessidade de diagnosticar as doenças das árvores e as alterações das madeiras, levou os países mais avançados a desenvolver os estudos dos caracteres culturais das diferentes espécies destes fungos e a manter enormes colecções de culturas de modo a permitir a identificação dos agentes daquelas doenças e alterações.

Também as investigações que conduziram ao conhecimento dos processos de reprodução dos Himenomicetes contribuiram com alguns critérios para o esclarecimento dos problemas da delimitação das espécies e da sua identificação; outras, como as de genética, as de antibiose, etc., têm também sido tomadas em consideração para estes fins.

No entanto estas investigações não foram consideradas conjuntamente nem aproveitadas com o fim de elaborar qualquer sistema de classificação. Nunca se procurou justificar as bases morfológicas usadas pelos taxonomistas, pela consideração dos dados fornecidos pelos estudos biológicos, embora já hoje tenha entrado no domínio do conhecimento geral a moderna tendência biológica da taxonomia.

A intenção do presente autor ao realizar este trabalho foi precisamente a de utilizar os conhecimentos de ordem biológica com um fim de classificação.

Interessou-nos, portanto, considerar o estado das diferentes questões no momento em que tomámos este estudo entre mãos, no que se referia a morfologia, anatomia, desenvolvimento, ciclo biológico, genética, sexualidade, interfertilidade, antibiose, caracteres culturais, etc.; e reflectir sobre as consequências da aplicação destes conhecimentos na aceitação ou no estabelecimento de bases taxonómicas.

Como contribuição pessoal, entendemos dever principiar esta linha

---

([1]) Registamos as seguintes referências que têm sido feitas relativamente à dificuldade de classificação e de identificação das *Poliporáceas:* PATOUILLARD (1900, pág. 76): «Les espèces de Porés sont extrêmement nombreuses et leur détermination présente de grandes difficultés». AMES (1913, pág. 211): «The Polyporaceae are quite generally acknowledged to be among the most difficult plants for identification and classification». CORNER (1932 b, pág. 73): «The Polyporaceae are acknowledged among the most perplexing fungi to identify». PILÁT (1936, pág. 6): «La systématique de l'ordre des Polyporales est très compliqué».

de investigação, pelo estudo da anatomia comparada, depois evidentemente de termos realizado os estudos exploratórios ([1]) indispensáveis para reconhecer as espécies, os seus limites e os seus problemas, tais como são actualmente interpretados. A parte verdadeiramente experimental consistiu em realizar culturas puras do maior número possível daquelas espécies com o fim de comparar os caracteres culturais com os caracteres anatómicos, e de investigar o desenvolvimento dos micélios.

É certo que já a consideração da identidade e da diversidade dos caracteres anatómicos poderia sugerir que estes constituissem bases taxonómicas aceitáveis para a formação de grupos de espécies; e que a maior ou menor complicação da organização anatómica dos himenóforos corresponderia a um maior ou menor grau de evolução. Todavia a importância do processo experimental revelar-se-ia na confirmação ou na infirmação destas sugestões, no nosso caso permitindo a observação dos caracteres culturais dos micélios e portanto a avaliação dos graus de constância e de fixidez destes na organização anatómica.

Desta forma seria possível pôr em evidência o valor taxonómico dos diferentes caracteres e estabelecer os fundamentos da Taxonomia nestes seres; consequentemente, poder-se-ia, não só proceder a uma discussão fundamentada dos sistemas de classificação anteriormente propostos, como ainda esboçar um novo método em bases mais perfeitas do que as até agora existentes.

O esquema que acabámos de delinear muito resumidamente reflecte a orientação que imprimimos na redacção deste trabalho.

É evidente que não podiamos resolver os problemas da Taxonomia. Os resultados das investigações realizadas durante estes quatro anos e que agora publicamos constituem apenas uma fase dos estudos que nos propuzemos efectuar. Entre muitos outros temas que constituirão subsequentes fases de trabalho, conta-se o de estender as observações a espécies provàvelmente mais afastadas que poderão talvez fazer parte do grupo ou delimitá-lo. É provável que assim cheguemos a saber os limites deste grupo e a conhecer as transições e as relações com outros grupos da mesma categoria taxonómica e talvez o significado filogenético dos diferentes caracteres. Por enquanto não nos preocupámos em saber se o grupo estudado está bem ou mal delimitado e se é ou não «natural»; assim como não podemos discorrer sobre a sua origem e a sua evolução. Nestas condições, não discutimos a sua categoria taxonómica. No entanto, como temos de fazer-lhe muitas referências que convinha fossem uni-

---

([1]) Ver PINTO-LOPES (1949 b).

formes e não se prestassem a confusão, e ainda porque fomos obrigados a considerar a sua sub-divisão, admitimos que o grupo por nós estudado forma uma *família;* aliás esta é a categoria taxonómica que lhe é atribuida por vários autores, os quais a denominam «Polyporaceae», nome que também adoptámos para compreender as plantas que estudámos. Dentro desta família encarámos o problema da delimitação dos agrupamentos de maior categoria taxonómica. Mas não considerámos a questão da delimitação das espécies, que deixamos para uma futura fase de trabalhos; também não investigámos ainda os problemas das origens e dos tipos de espécies estudadas.

Acrescentaremos mais algumas explicações que são indispensáveis tomar em consideração para a leitura deste trabalho.

As espécies são aqui sempre referidas segundo o sistema nomenclatural de Bourdot & Galzin (1928). A preferência que demos a esta nomenclatura deve-se ao facto de termos estudado cuidadosamente toda a colecção (Herbier Bourdot) que serviu para a elaboração daquele sistema e por esta razão conhecermos as interpretações daqueles autores melhor do que as de qualquer outro.

Por motivo de simplicidade, as espécies são enunciadas no texto pelos seus «nomes triviais»; empregamos muitas vezes os nomes específicos, com ou sem indicação dos respectivos autores, mas seguimos este critério apenas quando o uso só do restritivo específico ou a falta de indicação do autor poderia dar lugar a dúvidas. Quando os restritivos específicos não são os mesmos nos vários sistemas, a indicação de um nome não reconhecido por Bourdot & Galzin é sempre seguida da do nome correspondente que estes autores utilizam. Convertemos também à nomenclatura de Bourdot & Galzin (op. cit.) todos os nomes fazendo parte de listas que são o resultado de compilações bibliográficas. Em todos estes casos comprovámos a sinonímia pela consulta doutras colecções.

Não nos preocupámos com a história nomenclatural dos géneros, que já foi feita (ver Murrill, 1903; Cooke, 1940). Mas tivemos de considerar o sinonímia dos géneros que aceitámos ou que propomos, para que o esboço de método que apresentamos possa ser compreendido pelos taxonomistas não familiarizados com algumas das espécies que estudámos.

Porque temos de empregar frequentemente as expressões «Taxonomia» e «Sistemática», «classificação» e «identificação,» convém, para evitar confusões, que, desde já, indiquemos as acepções em que usamos

estes termos, pois aplicamo-los uniformemente em todo este trabalho. Assim, « Taxonomia » quererá significar o estudo e discussão dos princípios que constituem a razão fundamental dum método de classificação. « Sistemática » dirá respeito apenas à identificação de objectos dentro de um sistema nomenclatural (v. p. ex. CAMP & GILLY, 1943, pág. 327).

É do conhecimento geral que se tem empregado correntemente e indistintamente uma ou outra das designações com o mesmo significado. Mas sabe-se também que outros autores fazem distinção, considerando dois capítulos diferentes nos processos de trabalho e na finalidade.

Na presente publicação, fica assim entendido, quando nos referimos a Taxonomia ou a métodos de classificação, queremos significar os estudos que levaram à criação duma disposição metódica, sem a preocupação de elaborar chaves de identificação ou catálogos de objectos, processos estes que têm uma finalidade prática e constituem o objecto da Sistemática. O termo « identificação » é aqui usado para significar o reconhecimento de que um organismo é idêntico a outros já denominados em qualquer sistema de classificação. Da mesma forma, poderia utilizar-se o termo « Bio-Sistemática » (CAMP & GILLY, 1943) ou « Sistemática biológica » (ibid), para compreender as investigações experimentais que conduziram ao estabelecimento de um método de classificação ou os processos de identificação baseados em ensaios experimentais. Mas preferimos empregar estes termos para o trabalho de identificação, quando se utilizam processos que têm em atenção os caracteres apresentados em culturas ou outros, reservando a expressão « Taxonomia experimental » ([1]), ou *Bio-Taxonomia* para aqueles casos em que os estudos experimentais conduzem à elaboração do método de classificação lógico ou à discussão da validade dos sistemas já conhecidos.

Neste trabalho importamo-nos exclusivamente com problemas de Taxonomia. No que se refere à identificação, acontece que no nosso caso os caracteres aos quais reconhecemos valor taxonómico não são dos mais cómodos de utilizar. Embora seja possível organizar chaves de identificação das sub-famílias e géneros, utilizando aqueles caracteres, não há interesse prático em o fazer. Assim é de aconselhar o uso de qualquer sistema, o mais simples, ou de outro processo expedito como o das fichas perfuradas ([2]) para a identificação; a posição taxonómica, em qualquer sistema, será depois obtida pelo emprego duma tabela de conversão.

([1]) O termo « taxonomia experimental » tem sido empregado por outros autores (ver CAMP & GILLY, 1943, pág. 329 nota 6).

([2]) Para o caso dos Himenomicetes, ver FINDLAY (1947).

Chamamos ainda a atenção para o critério adoptado na discussão dos diferentes assuntos tratados. No capítulo *Discussão e Conclusões* apenas discutimos as questões que constituiram objecto de observações pessoais; os restantes assuntos são discutidos noutros capítulos à medida que a oportunidade for surgindo.

Alguns autores são frequentemente citados no texto, pelo que, para evitar repetições escusadas, indicamos já as respectivas referências bibliográficas: AMES (1913); BONDARZEW & SINGER (1941); BOURDOT & GALZIN (1928); DONK (1933); PILÁT (1936).

II — MATERIAL E MÉTODOS

As investigações aqui relatadas foram realizadas em himenóforos vivos estudados à medida que iam sendo colhidos, em material seco, e em micélios vivendo em cultura, das colecções que organizámos (1). Parte do material, tanto himenóforos como micélios em cultura, provém de colecções estrangeiras e foi comparado com o material por nós colhido em Portugal. Por sua vez a maior parte dos espécimes portugueses foi identificada por comparação com exemplares de herbários estrangeiros, onde também estudámos grande número de espécimes tipos.

Para o estudo da estrutura microscópica dos himenóforos, assim como para o dos micélios desenvolvidos em cultura, procedemos à dissociação de fragmentos, e usámos a água como meio de montagem; as observações foram sempre feitas com objectiva de imersão, em preparações temporárias e incolores.

Para a obtenção de culturas puras, procedemos ao isolamento a partir da trama dos himenóforos frescos, utilizando o meio de Sabouraud (2) e seguindo a técnica usual. As culturas de todos os isolamentos foram mantidas nas mesmas condições.

Todos os desenhos foram inicialmente feitos com uma ampliação de 1750×, empregando um aparelho de Abbe; para publicação, foram uniformemente reduzidos a uma ampliação de 1000× de modo a facilitar a medição e a comparação.

---

(1) Estas colecções conservam-se no Departamento de Micologia do Instituto Botânico da Faculdade de Ciências de Lisboa.

(2) Na fórmula original do meio de Sabouraud emprega-se a «glycose massé de Chanut» e a «peptone granulée de Chassaing». Em virtude da impossibilidade de obter os produtos com as marcas recomendadas, utilizámos outras marcas que se encontravam no mercado. Preferimos também usar sempre a água bidestilada em aparelho de vidro.

III — REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E ESTADO ACTUAL DAS DIFERENTES QUESTÕES

1. *História das classificações. Bases taxonómicas.*

Nas primitivas « classificações », quando se conhecia muito poucas espécies, os fungos em que o himénio reveste tubos foram englobados na designação de *Boleti*, ou distribuidos, **devido ao seu hábito**, pelos géneros *Agaricus* e *Boletus* (Schaeffer, 1762 ; Lineu, 1764 a, b, 1791 ; Bulliard, 1791).

Em 1791, Bulliard separa destes, os fungos com tubos independentes uns dos outros, criando assim o género *Fistulina*. No género *Boletus*, o mesmo A. distingue duas divisões que correspondem à separação em *Boletáceas* e *Poliporáceas* proposta por modernos taxonomistas ; esta divisão já era feita atendendo à relação entre os tubos e a trama dos himenóforos ([1]).

Fistulina e *Boletus*, assim como *Merulius*, são nomes que vamos encontrar com diferentes categorias taxonómicas, passando de género a tribu ou a sub-família ou mesmo a família conforme os sistemas.

Já em 1729, Micheli criava o termo *Polyporus*, mas este tem sofrido ainda mais alterações de categoria do que *Fistulina* Bull., tantas e tais que melhor seria, para evitar confusões, deixar-se de usá-lo (ver, por exemplo, Pilát, 1936).

Para Persoon (1800), o grupo *Boletus* compreende as famílias *Suillus*, *Polyporus* e *Poria*. Mais tarde, atendendo à **configuração do himenóforo**, o mesmo autor (Persoon, 1801) divide as *Hymenotheci* em *Agaricoidei*, *Boletoidei* e *Hydnoidei ;* as *Boletoidei* com « hymenium in tubos varios prominens », são repartidas pelos géneros *Daedalea* e *Boletus*, de acordo com a **forma dos poros.** *Polyporus* é considerado sub-grupo de *Boletus* e caracterizado por ter himenóforo ramificado.

Posteriormente (Persoon, 1825), as *Porodermei* foram divididas nos géneros *Polyporus*, *Boletus* e *Hypodrys* (*Fistulina* Bull.) ; o género *Polyporus* foi, por sua vez, dividido em *Platyporus* (**poros grandes**), *Microporus* (**poros pequenos**, com a grande maioria das espécies) e *Poria* (**resupinados**). Em *Microporus* as espécies foram separadas em grupos diferindo pela **consistência da trama**.

([1]) É curioso referir que já Bulliard (1791) notou que no « Bolet de Bouleau » (*Ungulina betulina* Pat.) os tubos não fazem corpo com a trama do chapéu, mas que, mesmo assim, lhe parecia que este fungo ficava mais bem incluido na sua segunda divisão.

No sistema de Fries, modificado sucessivamente de 1821 (ponto de partida da nomenclatura, segundo as Regras Internacionais) a 1874, atende-se à **configuração da superfície himenífera** para formar as famílias e os géneros. Os Himenomicetes são classificados (1836, 1874) conforme **o himénio reveste lamelas, poros, espinhos ou uma superfície lisa**; por sua vez esta poderia ser infera, anfígena ou supera. Assim se criaram as famílias *Agaricaceae*, *Polyporaceae*, *Hydnaceae*, etc. As espécies que estudámos aqui (Poliporáceas) estão distribuídas, no sistema de 1821, por dois géneros — *Daedalea* e *Polyporus*, os quais nos sistemas posteriores são subdivididos. Na classificação de 1874, as Poliporáceas compreendem 10 géneros, entre os quais, *Merulius*, *Boletus* e *Fistulina;* este último género, compreendia-se, no sistema de 1836, entre as Hidnáceas. Dentro do género *Polyporus*, que compreende o maior número de espécies, estas são separadas com base na **presença ou ausência de pé, sua posição e ramificação, ou na ausência de chapéu, e na consistência e coloração da trama**; as que não são resupinadas, são agrupadas atendendo primeiramente aos **caracteres macroscópicos do revestimento.**

A classificação publicada em 1851 (com sete géneros) é a de maior interesse, e os posteriores taxonomistas vão preocupar-se em alterar as categorias taxonómicas dos grupos então propostos por Fries, elevando à categoria de géneros, alguns dos sub-géneros e das tribus deste autor.

Com maiores ou menores modificações, seguem o sistema de Fries: Gillet (1878), Winter (1884), Cooke (1885-1886), Massee (1892), Hennings (1900), Saccardo (1888; 1915-1916), Rea (1922), Cunningham (1927), Killermann (1928), Bresadola (1931-1932), Lowe (1942).

A pouco e pouco foi-se verificando que muitos grupos eram baseados em caracteres variáveis aos quais não se deveria reconhecer valor taxonómico; a mesma espécie era simultâneamente classificada em diferentes géneros, tantos quantos a variabilidade da espécie o permitia. São significativos a este respeito os exemplos, fornecidos pelas Poliporáceas, de *Trametes rubescens*, *T. Bulliardii*, *T. gibbosa*, *T. trabea*, *Lenzites saepiaria*, sobre os quais se baseiam os autores que têm negado valor taxonómico ao carácter «configuração da superfície himenífera» (ver, por exemplo, Pilát, 1936; Cunningham, 1947; Wakefield, 1948; Heim, 1948).

Assim surgiram várias modificações, tendentes a diminuir a artificialidade do Sistema friesiano. Mas, digamos já, este ainda hoje é usado por muitos «conservadores». As «vantagens» deste sistema seriam,

segundo Lloyd (1911, pág. 73), as seguintes : « it is probably as natural and as convenient an arrangement as can be divised; it has been generally accepted and used for many years and that most of our text-books have employed it, and most of these species have been named in accordance with it ».

Karsten, que em 1871 seguia o sistema friesiano (*Polyporus, Daedalea, Merulius*), mais tarde (1881) criou uma série de novos géneros, atendendo à **côr e textura da trama, à presença ou ausência de pé, e à forma do himenóforo.** Com os *Boletus* criou uma família à parte, as *Boletineae* (1881), que mais tarde (1887) considerou como sub-família « Boletineae » da família *Polyporineae* Fr., em que as outras sub-famílias são *Polyporeae* e *Meruliae*. Este autor foi o primeiro taxonomista a formar pequenos grupos de espécies nas Poliporáceas. Diminuindo exageradamente o valor deste sistema, Lloyd afirma (1912, pág. 96): « The work had so little merit and had evidently so little originality as a whole that although proposed thirty years ago, no one except the author has followed it since, and it figures, when it has figured at all, chiefly in synonymy ».

Quélet, em 1886, divide o género *Polyporus* Fr. em nada menos de dez novos géneros, aproveitando poucos nomes de Fries (*Trametes* e *Favolus*) e alguns de Persoon (como *Daedalea*). A família *Polyporei* Fr. é dividida em três tribus: *Boleti, Polypori* (com os géneros, agrupados em séries segundo os **caracteres do pé**, e definidos pela **consistência da trama ou pelos caracteres do revestimento e pela cor dos esporos**) e *Daedalei* (com os géneros *Trametes* Fr., *Daedalea* Pers., *Hexagona* Poll. e *Favolus* Fr.). Posteriormente o mesmo autor (Quélet, 1888) inverteu a ordem de enunciação dos géneros e criou mais alguns novos. Com muito raras excepções, todos os géneros trazem o nome de Quélet, o que significa que não concordou com as arrumações das espécies propostas pelos seus antecessores. Os géneros são definidos atendendo à **consistência e cor da trama, aos caracteres do revestimento, ao habitat, à presença ou ausência de pé e à cor dos esporos.** *Fistulina* Bull. é considerado género da tribu *Boleti*.

Patouillard (1887), tomando como base taxonómica a **forma dos basídios e o modo de germinação dos esporos**, divide os Himenomicetes de Fries em dois grupos, *Hétérobasidiés* e *Homobasidiés*; estes últimos são separados em famílias utilizando os **caracteres da configuração da superfície himenífera**, de modo idêntico ao de Fries. Nas Poliporáceas reconhece géneros de Fries, de Quélet e alguns de Karsten; separa-as em dois grandes grupos, de acordo com **a cor dos**

esporos e modifica a significação de alguns. O género *Lenzites*, que FRIES considerava como Agaricácea pelo facto de ter lâminas, é transportado para as Poliporáceas com base em caracteres « estruturais ».

No seu segundo e verdadeiramente importante sistema publicado em 1900, PATOUILLARD atribui ainda menos valor aos caracteres morfológicos macroscópicos para formar os grandes grupos taxonómicos. Os Homobasidiés são separados em parasitas e saprófitos, e estes nas famílias *Aphylophoracés, Agaricacés* e *Gasteromycètes*, conforme são respectivamente **gimnocarpicos, hemiangiocarpicos ou angiocarpicos.** A família *Aphyllophoracés*, caracterizada pelo crescimento indefinido da superfície himenífera (gimnocarpia), corresponderia, portanto, à junção das *Clavariáceas, Teleforáceas Hidnáceas* e *Poliporáceas* de FRIES, as quais, segundo PATOUILLARD, não podem considerar-se como famílias distintas, tanto mais que entre elas há inúmeras formas intermediárias. Segundo este A. os caracteres fornecidos pela **configuração da superfície himenífera** teriam valor taxonómico para formar géneros, mas não grupos de categoria mais elevada. Com excepção de BOURDOT & GALZIN e de DONK nenhum outro micologista reconheceu as *Aphyllophoracés* como família; todavia DONK (ver adiante) não lhe atribui os mesmos limites. Esta é dividida por PATOUILLARD (op. cit.) em duas tribus, *Clavariés* e *Porohydnés*, atendendo à **forma do himenóforo e à posição do himénio.** As *Clavariés* são divididas conforme a **consistência da trama** (o A. confunde com a estrutura da trama), **a disposição do himénio, a forma e cor dos esporos.** A consistência carnuda da trama seria um carácter primitivo em comparação com a consistência lenhosa. As *Porohydnés* são divididas em sub-tribus segundo **a forma da superfície himenífera.** As *Porés*, de que tratamos aqui, constituiriam uma sub-tribu caracterizada pela presença de poros. Esta sub-tribu é dividida em quatro grupos: *Polypores vrais, Fomes, Mérules* e *Fistulines.*

Os dois primeiros grupos, os únicos que nos interessam, são caracterizados pela consistência da trama, e são divididos em séries. A reunião em séries não é feita uniformemente, visto que não são postos em confronto os mesmos caracteres; isto é, o A. usa diferentes critérios na formação das séries. Os géneros são caracterizados pela **forma dos poros ou pela textura da trama, pela cor dos esporos e pela presença ou ausência de estipe, e pelos caracteres macroscópicos do revestimento.** Além de oito géneros novos, PATOUILLARD aceitou vários nomes de FRIES, outros de QUÉLET e alguns, poucos, de outros autores.

Por seu lado, KARSTEN (1887), apesar de conhecer o sistema de PATOUILLARD do mesmo ano, não utiliza nenhum dos géneros deste; não

só modifica a disposição dos géneros por si criados em 1881, como ainda aumenta o seu número.

Schroeter (1889), baseando-se na **consistência e cor da trama e na cor dos esporos,** divide o grupo *Polyporinei* (sem *Boletus* nem *Fistulina*, nem *Merulius*) em 7 géneros, dos quais três novos; os restantes são: *Polyporus* Fr., *Daedalea* Pers., *Lenzites* Fr. e *Gloeophyllum* Karst.

Murrill (1907) divide as Poliporáceas em quatro tribus: *Poriae* **(resupinadas)**, *Polyporeae* **(anuais, com poros)**, *Fomiteae* **(perenes, com poros)** e *Daedaleae* **(com lâminas)**. Para formar os géneros, o A. recorre a vários caracteres, mas cada um dos géneros é definido só por alguns daqueles. Murrill consegue assim formar cerca de quarenta novos géneros, grande número dos quais, monotípicos. O uso deste sistema, em comparação com o dos outros, é dificultado pelo grande número de géneros, definidos segundo um critério que se presta a críticas. Referindo-se a Murrill dizia Lloyd (1915, pág. 292): « He has proposed so many new names and so much confusion that no one plays much attention to them ». E Wakefield (1948, pág. 157) faz estas acertadas observações: « Unfortunately, some of his genera were not well founded, and the system was not clear; consequently it fell into disrepute ».

No mesmo ano Vuillemin (1907, pág. 150) afirmava que « la complication anatomique et histologique est d'un médiocre intérêt systématique quand nous la constatons à l'état définitif; il nous importe surtout d'en connaître l'origine, l'ontogénie de l'espèce étant encore le meilleur guide dans les recherches phylogénétiques ».

Ames (1913) estuda **a disposição relativa e a orientação das hifas na trama dos himenóforos e a sua relação com a textura destes; associando estes caracteres com a cor dos esporos e depois com o revestimento ou com a configuração da superfície himenífera** (1), define os géneros aos quais dá uma nova disposição. Segundo a A. (op. cit., pág. 235) « the broader relationships within the Polyporaceae

---

(1) No que diz respeito à configuração da superfície himenífera, que tem constituido base taxonómica para muitas ordenações, diz o mesmo A. (op. cit., pág. 233): « As to the use of pore characters in classification it may be said that in general they are of little value in generic limitations but they are among the most important characters in distinguishing species ».

Sobre a coloração da trama diz Ames (op. cit., pág. 234); « its use in anything other than specific distinctions seems hardly justifiable, except when it is correlated with other characters of generic value ».

are best shown in the character of the flesh or the consistency of the fruit body». Sobre esta base, a família é dividida em grupos «naturais», os quais são, algumas vezes separados em géneros, «**on the surface modifications, the form of the fruit body and some of the hymenophore** ([1]) **and spore characters**» (loc. cit.). Sem criar novos nomes de géneros, embora emendando o significado de alguns, consegue incluir uma centena de espécies nos dezasseis géneros cuja validade reconhece.

Pouco depois, Overholts (1915) referia-se ao sistema de Ames (op. cit.) da seguinte forma «only a few forms were investigated and the results not as satisfactory as could be desired» (pág. 670-671).

Quanto aos caracteres a utilizar na classificação das Poliporáceas, diz Overholts (op. cit.) que «it is a significant fact that no attempt has been made to classify the *Polyporaceae* on the basis of spore or other hymenial characters» (pág. 671). Mais adiante (pág. 676) escreve: «*The characters of the hyphae that make up the subhymenial tissue and the tissue of the trama of the pileus have never been used in the classification of the Polyporaceae*». Para este A. há nas Poliporáceas grupos «of closely related species that have been separated heretofore largely on external characters and in a great many cases the results have only led to confusion. The problem, as the writer saw it, was one involving a contribution toward a more exact characterization of these species and their separation, wherever possible or feasible, on **some constant internal microscopic character**» (pág. 683). Acrescente-se ainda que o A. dá a um capítulo o título «Discussion of microscopic characters now available for use as generic and specific characters», caracteres entre os quais se conta os «hyphal characters».

Apesar, porém, de assim se exprimir, o A., como caracteres de hifas, apenas atende ao serem elas ou não ramificadas e à sua coloração; verifica-se também que utiliza alguns caracteres microscópicos para distinguir certas espécies, mas não com o fim de formar grupos de espécies.

Lazaro e Ibiza (1917), que desconhece a bibliografia dos anos anteriores, propõe um novo sistema o qual, segundo o seu próprio parecer, constitui uma «reforma radical en la clasificación de los poliporaceos» (pág. 37), apresentada, ainda segundo as suas palavras, «con el natural temor de que no todos los micólogos actuales se hallen conformes con nuestros puntos de vista y dispuestos a aceptar las reformas que proponemos» (pág. 38).

([1]) Para a A., «hymenophore» significa a trama dos tubos e a porção do «corpo frutífero» que está mais próxima da base dos tubos.

Baseando-se na **forma dos himenóforos,** divide a família em sete tribus (nas quais estão incluídos os *Boleteos* e a *Fistulina*). Os géneros são constituídos « asociando discretamente los **caracteres morfológicos con los de los tubos, poros y disposiciones que pueden sustituir a estos organos** » (pág. 36).

Pior do que temia, LAZARO E IBIZA não conseguiu que nenhum micólogo seguisse a sua reforma. Do grande número de géneros propostos (50 % são originais), apenas o nome de um foi adoptado por DONK (op. cit.), o de *Heteroporus,* mas mesmo este com uma significação diferente da que lhe deu LAZARO E IBIZA.

Ao contrário do que o A. pretendia, a sua nova disposição não facilitou o estudo das espécies. Também as chaves de identificação dos géneros não são utilisáveis, pois cai-se frequentemente no erro de determinar a mesma espécie como pertencendo a géneros diferentes, o que o A., aliás, declarava querer evitar. Tudo o que hoje resta, como recordação deste novo sistema, resume-se a uma grande série de sinónimos a sobrecarregar as longas listas já existentes. Deste sistema diz COOKE (1940, pág. 82): « LAZARO inexcusably manufactured a lot of Spanish genera of which probably none are good ».

TORREND (1920, 1922, 1924, 1926), no seu estudo sobre as Poliporáceas do Brasil, limita-se a elevar à categoria de géneros algumas das secções de LLODY (1912); assim, além de reconhecer os géneros *Ganoderma* Karst., e *Amauroderma* Pat., criou os seguintes novos géneros: *Lignosus, Petaloides, Merisma, Spongiosus, Pelloporus* e *Ovinus.*

REA (1922), no prefácio do seu catálogo descritivo dos « British Basidiomycetes », informa que se baseou no sistema de PATOUILLARD (1900), o que não se verifica no que diz respeito às Poliporáceas. Assim, aparecem novas famílias como *Polystictaceae* e *Meruliaceae,* ficando nas *Polyporaceae* (**tubos formando camada distinta da trama**) apenas os géneros *Polyporus* Fr., *Sistotrema* Fr., *Fomes* Fr., *Ganoderma* (Karst.) Pat. e *Poria* Fr. As *Polystictaceae* (**com tubos homogénios com a trama**) compreenderiam os géneros: *Polystictus* Fr., *Irpex* Fr., *Lenzites* Fr., *Trametes* Fr. e *Daedalea* (Pers.) Fr.

BOURDOT & GALZIN (1928), na sua obra clássica « *Hyménomycètes de France* », utilizam o sistema de PATOUILLARD (op. cit.), modificando-o ligeiramente. Assim, incluem nas *Porés* o género *Favolus* que PATOUILLARD considerava fazendo parte das *Agaricáceas*; transferem o género *Hymenochaete* da sub-tribu das *Porés* para a das *Corticiés*; e elevam *Irpex* à categoria de género, enquanto que PATOUILLARD o considerava como fazendo parte do género *Coriolus* Quél. *Melanopus,* onde PATOUILLARD

não vê razões para uma divisão em secções, é pelo contrário, dividido por BOURDOT & GALZIN. São modificadas as Secções de *Leucoporus* Quél. propostas por PATOUILLARD; deste género são retiradas as espécies *Forquignoni* e *lentus*, que passam para *Melanopus*. A espécie cujo restritivo específico é *floriformis* é transferida de *Polyporus* Secção *Ovini* para o género *Leptoporus*. A ordem de enunciação dos géneros é também levemente alterada.

Em 1932, CORNER (1932 *a*) previa a importância que o estudo dos **tipos de hifas que constituem os himenóforos** viria a ter na classificação «natural» das Poliporáceas: «The hyphal system of the fruit-body must be considered foremost in the morphology of polypores as it will undoubtedly provide the key to a natural classification» (pág 71).

Neste artigo o A. opina que serão menos especializados aqueles fungos com himenóforos carnudos e vida curta, os quais têm todas as hifas idênticas, e que serão mais altamente especializados aqueles em que os himenóforos, lenhosos ou coriáceos, têm diferentes tipos de hifas, constituindo cada tipo um «sistema» de hifas.

No artigo seguinte, CORNER (1932 *b*) atribui a razão da dificuldade na identificação das Poliporáceas aos poucos conhecimentos que se tem sobre a anatomia destes fungos e afirma (pág. 73): «only by carrying the microscope to all points can one try out the limitations of a morphological classification». Atribuindo às espécies de Poliporáceas, a presença de um, dois ou três sistemas de hifas, afirma que o sistema «trimítico» é mais evoluido do que o «dimítico». De acordo com isto, CORNER (op. cit.) considera *Fomes senex*, *F. extensus* e *Polyporus gilvus* relacionadas com *Fomes levigatus* por serem espécies com dois sistemas de hifas; já *Polyporus biogilvus* teria, antes, afinidades com *Polystictus xanthopus* por ambos apresentarem himenóforos constituidos por três sistemas de hifas.

Estas investigações parece terem passado despercebidas e não tiveram consequências dos pontos de vista taxonómico e sistemático até muito recentemente (ver adiante referências a CUNNINGHAM, 1947, 1948).

No que se refere a estas investigações de CORNER e a outras (K. LOHWAG, 1940) [1], concordamos com WAKEFIELD (1948, pág. 159): «Only by such careful work, extended to as many species and genera as possible, can we hope to build up a true picture of relationships and to attain a classification which will enable us to name our fungi with some degree of certainty».

[1] Estas investigações de K. LOHWAG dizem respeito aos caracteres microscópicos do revestimento, que referiremos noutro capítulo.

Donk (1933) divide as *Aphyllophoraceae*, com limites diferentes dos atribuidos por Patouillard (1900), em quatro sub-famílias, *Polyporoideae* (com as tribus *Polyporeae*, *Tyromyceteae* e *Daedaleae*), *Ganodermoideae* (com o género *Ganoderma* Karst.), *Hymenochaetoideae* (com os géneros *Polystictus* Fr. em. Ames, *Inonotus* Karst. e *Ochroporus* Schroet.) e *Fistulinoideae* (com o género *Fistulina* Bull. ex Fr.). O A. adoptou alguns géneros de Karsten (1887) (como *Bjerkandera*, *Piptoporus*, *Ischnoderma*, *Gloeophyllum*, *Ganoderma* e *Inonotus*); separou a *Daedalea biennis* num género monotípico (*Heteroporus* Laz. em. Donk), como já fizera Patouillard (*Daedalea* Fr. em. Pat.). Reconhece também alguns géneros de Murrill e introduz outros novos.

Pilát (1936) considera a ordem das *Polyporales* dividida em três famílias, *Fistulinaceae*, *Boletaceae* e *Polyporaceae*. Estas últimas são por sua vez divididas em três sub-famílias, *Polyporoideae* (com dezanove géneros), *Ganodermoideae* (com o género *Ganoderma* (Karst.) em. Pat.), e *Hymenochaetoideae* (com os géneros *Phellinus* Quél., *Inonotus* Karst. em. Donk e *Polystictus* Fr. em. Ames). As sub-famílias são definidas pela **presença ou ausência de espínulas, forma e cor dos esporos, e pela cor da trama.** À parte a separação de *Fistulina* Bull. numa família diferente (*Fistulinaceae*) e da não divisão da sub-família das *Polyporoideae* em tribus, e alguns pormenores, o sistema de Pilát assemelha-se ao de Donk (1933), correspondendo o género *Phellinus* Quél. reconhecido por aquele ao *Ochroporus* Schroet. reconhecido por este.

Em 1941, Bondarzew & Singer apresentam um novo sistema, precedido da seguinte informação (pág. 45): «Unser System unterstreicht gewisse Merkmale anatomischer Art, besonders Chemismus und Struktur der Hyphen (Vorhandensein oder Fehlen von Schnallen und von Ampullen, Jodreaction der Membranen)» etc. Porém, um exame atento deste sistema, que adiante teremos ocasião de fazer, mostra que os AA. não consideraram a morfologia do micélio como base taxonómica. Estes AA. dividem as Poliporáceas em cinco sub-famílias (*Poroideae, Tyromicetoideae, Fomitoideae, Polyporoideae, Corioloideae*). A sub-família das *Tyromycetoideae* corresponde à tribu de Donk (op. cit.) e as *Ganodermoideae* deste passaram para a tribu da sub-família *Fomitoideae* onde estão também incluídos géneros que Donk repartiu por três tribus. Este sistema não corresponde nem ao de Donk nem ao de Pilát; nele todos os autores anteriores figuram com um ou mais géneros.

A impressão que causa a análise deste sistema é bem definida por miss Wakefield (1948, pág. 159) na seguinte frase: «The whole scheme

gives the impression of an attempt to force species and genera into a preconceived plan, and seems likely to create more confusion».

Imazeki (1943), segundo lemos em Cooke (1949), apresentou um sistema que compreende as Poliporáceas do Japão. Como se trata de um trabalho escrito em japonês, Cooke (op. cit.) não o poude criticar com bases seguras, e pela mesma razão desistimos de obter este trabalho para analisar o sistema proposto.

A mais moderna modificação introduzida na disposição das Poliporáceas é a de Cunningham (1947-1948) que, segundo o A., tem uma **base estrutural**; porém, adiante mostraremos que os caracteres estruturais não foram tomados em consideração para elaborar este sistema. Citamos, todavia, a opinião de Findlay (1950, pág. 205), segundo a qual tratar-se-ia de «a scheme for the taxonomic revision of the Polyporaceae which is more soundly based than any that has been previously suggested»; embora esta afirmação assente sobre um princípio verdadeiro, queremos crer que Findlay não a teria escrito se tivesse tentado comprovar as observações de Cunningham.

2. *Ciclo biológico, Genética, Sexualidade. Relações com a Taxonomia e com a Sistemática*

Os Himenomicetes (entre os quais se contam as Poliporáceas) e os Gasteromicetes apresentam modalidades de ciclo biológico, e, dentro deste, certos estados, que nenhum outro grupo de seres vivos apresenta. Talvez por isto mesmo, e com certeza porque as investigações não foram suficientemente minuciosas, há ainda muitas questões obscuras no ciclo biológico destes fungos. Assim o momento em que se dá a diferenciação do sexo é ainda actualmente objecto de discussão; o número dos núcleos em cada célula ao longo do ciclo biológico, assim como o papel das ansas de anastomose, são exemplos de questões que não estão completamente esclarecidas. Em 1950 escreviamos já (Quintanilha & Pinto-Lopes, 1950, pág. 122): «D'après nous, il serait nécessaire de pousser plus loin l'étude de la distribution des anses d'anastomose dans le mycélium du carpophore et surtout du nombre des noyaux dans les articles des différents mycéliums (il faut se rappeller des recherches de Hirmer, 1920), principalement depuis la plasmogamie jusqu'à la caryogamie, pour determiner plus précisement le moment de la différentiation sexuelle (haplo-phénotypique — v. p. ex. Chow, 1934); il faudrait en outre ne pas mépriser, comme on l'a fait jusqu'ici, en raison

de la plus grande difficulté de leur étude, les espèces qui ne présentent jamais d'anses d'anastomose dans leur cycle ».

Os conhecimentos actuais sobre o ciclo biológico nos Himenomicetes podem apresentar-se, em síntese, da seguinte forma (para mises-au-point sobre este assunto, ver KNIEP, 1928; QUINTANILHA, 1933; VANDENDRIES, 1937; BULLER, 1941; HARTMANN, 1943; WHITEHOUSE, 1949 a, b; QUINTANILHA & PINTO-LOPES, 1950) ([1]).

Há sexo, visto haver redução cromática e duplicação (ver DARLINGTON, 1937; QUINTANILHA, 1945), e, portanto há ciclo biológico, embora não haja orgãos sexuais. A cariogamia ou fusão dangeardiana, do nome do seu descobridor (DANGEARD, 1895), da mesma forma que a redução cromática que se lhe segue, opera-se no basídio. A plasmogamia, quando existe, dá-se numa posição muito distanciada da cariogamia. Com ou sem plasmogamia, a cariogamia é sempre precedida pela formação de dicários. Deste modo o ciclo biológico realiza-se em três fases nucleares: — haplofase, dicariofase e diplofase —. A haplofase pode estar reduzida a uma célula, o basidiósporo, ou mesmo a um núcleo, mas em geral é constituida por um micélio mais ou menos desenvolvido, o « micélio primário » (monocarionte ou haplonte); a diplofase está sempre limitada a uma célula, o basidio, ou melhor ao núcleo diploide do basidio (diplonte); finalmente a dicariofase é a mais desenvolvida de todas, sendo constituida por um « micélio secundário », com artículos dicarióticos (dicarionte), em que os núcleos do dicário de cada artículo se dividem simultâneamente (« mitoses conjugadas »). Empregando a terminologia de WINKLER (1942), diremos que a haplofase corresponde ao gamobionte, a dicariofase e a diplofase, ao zigobionte.

Há varias modalidades de ciclo biológico genèticamente determinadas, a saber: homotalismo com ansas, homotalismo sem ansas, heterotalismo bipolar com e sem ansas, heterotalismo tetrapolar, com e sem ansas. O heterotalismo é fisiológico; trata-se dum caso de incompatibilidade haploide, sendo monóicas todas as formas, tanto as heterotálicas como as homotálicas. Do ponto de vista genético, são homotálicas as espécies desprovidas de factores de esterilidade. Quando há um factor de esterilidade, são heterotálicas bipolares; se há dois factores de esterilidade, são heterotálicas tetrapolares.

Nas formas heterotálicas, a plasmogamia por anastomose de hifas

---

([1]) Não nos interessa aqui discutir as diferentes interpretações que têm sido dadas para explicar o ciclo biológico nestes fungos. A síntese que apresentamos revela já o nosso critério na adopção duma interpretação; para outras, convém o leitor consultar a bibliografia mencionada (ver também PINTO-LOPES, 1946).

de dois monocariontes ou dum monocarionte e um dicarionte ou de dois dicariontes, só é possível quando os micélios confrontados, sendo do mesmo himenóforo, não têm um factor de esterilidade comum (exceptuam-se os casos de «copulação ilegítima»). Porém os micélios de diferentes estirpes são quase sempre compatíveis em virtude da existência de alelomorfia múltipla. Foi a análise dos resultados dos cruzamentos férteis entre estirpes diferentes que permitiu inferir que as formas bipolares têm um *locus* para o heterotalismo, e as formas tetrapolares têm dois *loci*, em diferentes pares de cromosomas, e ainda, que em todas espécies heterotálicas, tanto nas bipolares como nas tetrapolares, há alelos múltiplos. WHITEHOUSE (1949 a, pág. 217) calcula que o número de alelomorfos nos *loci* para o heterotalismo nas populações naturais deve ser da ordem de grandeza de 100 por *locus*.

Entre os fungos, só nos Himenomicetes e nos Gasteromicetes é conhecida esta polialelia. Os primeiros investigadores admitiam que todos os casos excepcionais em que se observava interesterilidade de monocariontes de origens diferentes eram devidos a mutações. Mas WHITEHOUSE (loc. cit.), fazendo a análise crítica das interpretações dos diferentes autores, chega à conclusão que «mutation from one allelomorph to another at the loci for the heterothallism in the Hymenomycetes and Gasteromycetes is not in general of frequent occurrence». A consideração dos alelos múltiplos basta para interpretar os resultados verificados.

O heterotalismo, sendo uma forma de reprodução sexuada, não corresponde a uma diferenciação sexual; assim não se dirá que tal espécie possue quatro sexos diferenciados ou que tem um comportamento sexual tetrapolar, mas antes que apresenta um comportamento heterotálico tetrapolar. Do mesmo modo não se falará em «alelomorfia sexual múltipla», mas simplesmente em alelomorfia múltipla. Aqui, como nos restantes seres, se aplica o principio geral da bipolaridade sexual (todavia, ver PINTO-LOPES, 1946). Seguindo esta corrente de opinião, não se admitirá que o sexo nas formas heterotálicas é genotìpicamente determinado; apenas será genèticamente determinada a realização dos fenes homotalismo e heterotalismo. Uma vez realizado este fene, isto é, este primeiro passo da fisiologia do desenvolvimento, é que se sucede um segundo passo que consiste na diferenciação do sexo, o qual, tanto nas formas homotálicas, como nas formas heterotálicas, é fenotìpicamente determinado.

Tal como acontece noutros seres (v. p. ex. JONES, 1941; HUSKINS, 1948; WILSON & CHENG, 1949; HUSKINS & CHENG, 1950), também nos

fungos pode dar-se segregação somática e a formação de novas combinações génicas. No entanto, nos Himenomicetes, diferentemente do que se passa noutros grupos, cada célula somática do zigobionte tem um dicário em vez de um núcleo diploide, e a segregação realiza-se pela separação de núcleos inteiros. A desdicariotização ([1]) do micélio secundário, dando origem a esporos acessórios ([2]) uninucleados ou, directamente por ramificação, a um micélio primário, é comparável à

([1]) BULLER (1941, pág. 411) define « desdiploidisação » do seguinte modo: « in Basidiomycetes and Ascomycetes, the production of haploid cells or hyphae by a dikaryotic diploid mycelia or by a dikaryotic diploid cell ». Para o mesmo A. (op. cit., pág. 385), « dikaryotic diploid cell is a cell that contains two nuclei, (n)+(n), one derived from one parent and the other from the other parent. » Embora haja evidencias de que a célula dicariótica se comporta como uma célula diploide (v. p. ex. MACRAE, 1942), entendemos preferível utilizar os termos *dicariotização* e *desdicariotização*, em vez dos empregados por BULLER (ver também nota 2 da página seguinte).

([2]) Empregamos o termo « esporos acessórios » com o mesmo significado dos termos « esporos asexuados » e « esporos secundários ». São inconvenientes, quanto a nós, os termos « esporos sexuados » e « esporos asexuados » com que se costuma separar os diferentes tipos de esporos que se podem formar ao longo do ciclo biológico dum Himenomicete. Segundo esta terminologia, os basidiósporos seriam esporos sexuados, enquanto que os conídios, oídios e clamidósporos seriam esporos asexuados.

Para nós, os conídios, oídios e clamidósporos são tão sexuados ou tão asexuados, como os basidiósporos. Se considerarmos que a diferenciação sexual se dá no momento da redução cromática e que, desta forma, cada basidiósporo uninucleado tem um sexo definido, também todos os esporos formados no micélio primário têm o mesmo sexo que os basidiósporos. No caso dos esporos formados no micélio secundário, se cada esporo é uninucleado, o micélio dará origem a esporos de um e doutro dos dois sexos correspondentes ao dos dois núcleos do dicário.

Mas se preferirmos admitir que a diferenciação sexual se dá fenotìpicamente, há que discutir várias possibilidades referentes ao momento em que se dá a diferenciação. Se é antes da formação dos conídios, oídios ou clamidósporos, estes apresentarão núcleos sexualmente diferenciados, enquanto que os basidiósporos não; se é depois, todos os tipos de esporos apresentam núcleos não diferenciados sexualmente. Este raciocínio aplica-se para as duas possíveis hipóteses de a diferenciação se realizar ou no micélio primário ou no micélio secundário.

Por estas razões, não podemos adoptar as designações « esporos sexuados » e « esporos asexuados ». Como para a completa realização do ciclo biológico, não são indispensáveis senão os basidiósporos, podemos empregar, quando fôr útil, o termo geral « esporos acessórios » ao referirmo-nos aos esporos que não são originados em basídios. Esta designação já tem sido utilizada por alguns autores com esta mesma definição. É uma expressão preferível à de « esporos secundários » (por ex. WHITE, 1920; HIRT, 1932; NOBLES, 1942; ROBAK, 1942), visto que esta última pode dar a falsa ideia de que só se formam no micélio secundário.

Não temos conhecimento de que os termos « esporos directos » e « esporos de passagem » tenham sido utilizados na descrição do ciclo biológico dos Himenomicetes;

meiose dos processos sexuados com a diferença do modo de segregação; por isto MARTENS (1932) lhe chama «redução sem cariocinese» ([1]). É comparável também à meiose somática em que há separação dos homólogos, como foi observada em plantas superiores (v. p. ex. WILSON & CHENG, 1949; HUSKINS & CHENG, 1950). A desdicariotização, trazendo como consequência a desdiferenciação do micélio secundário em primário, é um fenómeno idêntico ao da reversibilidade da condição diploide em haploide nas células somáticas das plantas superiores como foi sugerido por HUSKINS & CHENG (1950). Por sua vez, a dicariotização ([2]) de um micélio primário por um micélio secundário é um fenómeno com consequências semelhantes às da cariogamia no que se refere à associação de genes provenientes de origens diferentes. A influência do

---

mas, como tem sido utilizados em grande número doutros grupos de seres, convém discutir o interesse da sua aplicação nestes fungos. Tendo presentes as modalidades de ciclo biológico, concluiremos que não há nenhuma vantagem em relacionar estas designações com as de basidiósporo, conídio, oídio e clamidósporo; tanto os basidiósporos como os esporos acessórios podem ser esporos directos ou de passagem. Assim, um basidiósporo de um himenóforo haplopartenogenético, que origina um micélio primário, comporta-se como esporo directo. Um basidiósporo binucleado, quando dá origem a um micélio secundário devia ser considerado um *esporo directo;* mas, se dá origem a um micélio primário, devia ser considerado como *esporo de passagem.* Qualquer esporo acessório binucleado formado num micélio secundário dá origem a um micélio também secundário, pelo que se trata de um esporo directo. No entanto, na maioria dos casos, um basidiósporo uninucleado, formado a partir de um micélio secundário, dá lugar ao desenvolvimento de um micélio primário, sendo portanto, esporo de passagem. Um esporo acessório uninucleado, se se forma num micélio primário, será um esporo directo, se se forma num micélio secundário será um esporo de passagem. Quere dizer, não se pode afirmar que um esporo formado num basídio, ou num estado anterior do micélio primário ou do micélio secundário seja sempre, pela sua origem, um esporo directo ou um esporo de passagem. Por esta razão, estes termos não devem ser utilizados.

([1]) Esta redução somática é assim definida por MARTENS (1932, pág. 822): «réduction sans caryocinèse, réduction prématurée, puisque précédant l'authentique fusion nucléaire, réduction sommaire et imparfaite puisque ne permettant aucun échange chromosomique».

Para WINKLER (1942, pág. 47) tratar-se-ia de um caso de «aposporia». De facto, os esporos acessórios uninucleados formados a partir duma célula dicariótica não são gonósporos, diferentemente do que se poderia pensar se se atendesse a que há uma alternância de fases nucleares, pois que a formação daqueles esporos não é precedida duma troca de genes que constitui uma parte essencial da verdadeira redução cromática.

([2]) BULLER (1930, pág. 687) usa o termo «diploidisation» para o qual dá a seguinte definição: «the process by which a haploid cell is converted into a diploid cell or a haploid mycelium into a diploid mycelium by the formation of conjugate nuclei within the cell's or the mycelium's interior. A haploid mycelium of one sex may be said to diploidise a haploid mycelium of opposite sex». Para BULLER, célula diploide e micélio diploide são os que têm núcleos conjugados.

número de núcleos, na diferenciação dos vários estados da fisiologia do desenvolvimento nos Himenomicetes, é idêntica à do número de cromosomas de cada célula na diferenciação dos tecidos nas plantas superiores.

As anastomoses de dois micélios de proveniências diferentes e portanto provàvelmente com constituições genéticas diferentes levam à formação de um micélio secundário, cujos artículos possuem dois núcleos genèticamente diferentes. Por sua vez, um micélio secundário originado a partir de um esporo uninucleado (formas homotálicas, ou diferenciação espontânea de um micélio primário duma forma heterotálica) apresenta núcleos genèticamente idênticos. No primeiro caso diz-se que há « heterocariose », e no segundo « homocariose », fenómenos que já foram estudados nos Ascomicetes e nos Fungos Imperfeitos (PONTECORVO, 1946; ver aqui bibliografia anterior).

Todavia, diferentemente do que acontece nestes grupos, nos Himenomicetes é necessário considerar a heterocariose e a homocariose em cada uma das duas fases do desenvolvimento, a monocariofase e a dicariofase. Os monocariontes serão sempre inicialmente homocarióticos mas tornar-se-ão heterocarióticos todas as vezes que sofrerem a anastomose com outro micélio primário, desde que desta anastomose não resulte um dicarionte. No caso dos dicariontes há a distinguir diferentes tipos possíveis de dicários. Tratar-se-à de homocariose, e então falaremos em *dihomocários*, no caso das formas homotálicas que apresentam dicários « homozigóticos »; pràticamente, isto só será possível no caso dum micélio monospórico. Como neste micélio todos os dicários são identicos entre si, diremos que estes são *homodicários*. Em todos os outros casos haverá heterocariose; mas nesta há interesse em considerar ainda duas possibilidades, conforme no dicarionte todos os dicários são identicos entre si ou não. Quer os dicariontes se tenham originado pela anastomose de micélios primários quer de micélios secundários, eles terão sempre núcleos de diferente constituição genética em cada dicário; os dicários serão portanto *diheterocários*. Todavia quando os dicariontes provêm da fusão de dois micélios primários, os dicários serão todcs iguais entre si, enquanto que se provêm da anastomose de micélios secundários de origens diferentes, haverá no mesmo micélio vários tipos de dicários resultantes da segregação (não meiótica) dos quatro núcleos (inteiros); neste último caso falaremos em *heterodicários*.

Veremos adiante a importância que tem, para o conhecimento da

evolução, a consideração dos diferentes tipos de dicários, para os quais propomos estas novas designações.

Nas espécies de Poliporáceas verificaram-se já várias das modalidades de ciclo biológico conhecidas nos Himenomicetes, como se pode verificar no quadro que a seguir apresentamos (págs. 32, 33) ([1]).

No que diz respeito à utilização do carácter «modalidade do ciclo biológico» em Taxonomia e em Sistemática, poucas são as referências que se podem encontrar na bibliografia. Dodge (1938, pág. 136) afirma que «if one race is constantly heterothallic and the other is regularly homothallic, this ought to mark them as distinct species». Por sua vez Quintanilha e colaboradores (1941, pág. 6) são de opinião que «en présence de deux sporées, l'une homothalle l'autre hétérothalle, il est hautement probable qu'il s'agisse d'espèces différentes», asserção que fazem imediatamente seguir desta advertência: «mais nous ne pouvons pas tirer une conclusion sûre de ce seul fait».

Vários outros critérios de especificidade têm sido propostos, baseados na anastomose de hifas dos vários estados de desenvolvimento do ciclo biológico:

Vandendries (1923), baseando-se no facto de não se conhecerem híbridos interespecíficos ([2]) e na verificação da interfertilidade de haplontes (monocariontes) de origens diferentes, sugere o emprego da técnica de confrontos entre micélios primários para a delimitação das espécies. O «critério Vandendries» pode enunciar-se da seguinte forma: Se os haplontes de himenóforos selvagens pertencentes a diferentes populações forem sempre e indefinidamente ferteis entre si, eles devem pertencer à mesma espécie. Se os confrontos se mantêm estéreis, os haplontes, e portanto as populações, devem pertencer a espécies dife-

---

([1]) Este quadro foi elaborado a partir das referências que extraimos de Quintanilha & Pinto-Lopes (1950), às quais adicionamos duas, de que tivemos conhecimento posteriormente à publicação daquele trabalho, referentes a *Trametes suaveolens* e a *Phellinus igniarius*. (Listas das espécies de Himenomicetes, estudadas do ponto de vista do processo de reprodução sexuada, têm sido publicadas periòdicamente — Kniep, 1928; Vandendries, 1934; Whitehouse, 1949 *a*; Quintanilha & Pinto-Lopes, 1950).

([2]) Apesar de numerosas tentativas para a obtenção de híbridos interespecíficos (Vandendries, 1936 *a*, *b*, em Poliporáceas; Barnett, 1937, em Auriculariáceas; Kniep e Brunswik, em Agaricáceas; etc.), apenas se conhecem na bibliografia dois casos de interfertilidade de espécies diferentes (Vandendries, 1923 e Routien, 1940, ambos em Agaricáceas: na nomenclatura de Buller, 1941, pág. 393, 395, seriam híbridos dicarióticos, prezigóticos; ver também Winge, 1942).

rentes, exceptuando-se, segundo aquele A., os casos de mutações de « genes dominantes » ([3]).

Este critério de delimitação específica foi diversas vezes comprovado, e utilizado nas formas heterotálicas, conjuntamente com os caracteres morfológicos dos himenóforos, para delimitar algumas espécies críticas ou para estabelecer a identidade específica de populações diferentes (para Poliporáceas, ver por exemplo, Mounce, 1929, 1930; Vandendries, 1934; Bose, 1934; Fries, 1936; Mounce & Macrae, 1936, 1937; Robak, 1942; Nobles, 1943).

Todavia o « critério de copulação », ou, como também é conhecido, o « critério sexual de especificidade », deve ser utilizado com a maior precaução, uma vez que a lista das excepções vai aumentando à medida que se intensificam as investigações neste campo; como exemplo podemos citar os casos de interesterilidade, que se têm verificado algumas vezes, dos haplontes de himenóforos provenientes de diferentes localidades (Vandendries, 1927; Barnett, 1937; Biggs, 1937; Mounce & Macrae, 1938; etc.) e de alguns dos haplontes de diferentes populações (Mounce & Macrae, 1937, em Poliporáceas). Também é preciso não esquecer os casos de completa esterilidade, por vezes temporária, entre haplontes do mesmo himenóforo; como exemplo citemos as observações de Vandendries (1933) sobre as Poliporáceas *Trametes suaveolens* e *Leptoporus imberbis*.

Com estas restrições queremos significar que a interesterilidade não demonstra decisivamente uma distinção específica, embora a interfertilidade seja uma prova de coespecificidade (ver Robak, 1942, pág. 136). A interesterilidade pode ser apenas o resultado da existência, nos mesmos *loci*, de identicos alelos, sendo portanto, genético o mecanismo deste isolamento. Esta barreira pode levar à estabilização de raças e, ao acentuarem-se as diferenças morfológicas, à especiação; mas isto não quere dizer que logo que seja verificável uma discontinuidade na fertilização, se trate já de *espécies* diferentes (ver adiante).

Buller, em 1930, contribui com outro critério para a delimitação das espécies. Aquele A., ao estudar o significado biológico dos núcleos conjugados, demonstra que um micélio secundário, dicariótico (ou qualquer célula dicariótica, como por exemplo um oídio binucleado), pode dicariotizar um micélio primário, monocariótico, da mesma espécie; depois das investigações de Quintanilha (1937), este fenómeno (estudado

---

([3]) Sobre « genes dominantes », ver Vandendries (1929).

Lista das espécies de Poliporáceas d

(Resun

Nome da espécie	Homotálica	Heterotálica	Bipolar
Coriolus abietinus (Fr. ex Dicks.) Quél.		+	
Coriolus hirsutus (Fr. ex Wulf.) Quél.		+	+
Coriolus versicolor (Fr. ex L.) Quél.		?	
		+	
		»	
Coriolus zonatus (Fr.) Quél.		+	
Fomes sub-roseus (Weir) Overh.		+	+
Lenzites betulina (L.) Fr.		+	
Lenzites malaecensis Sacc. et Cub.		+	
Lenzites saepiaria (Wulf.) Fr.		+	+
		»	»
			+
Leptoporus adustus (Fr.) Quél.		+	
Leptoporus imberbis (Fr. ex Bull.) Quél.		+	+
Leptoporus ostreiformis (Berk.) Heim		+	+
Leptoporus palustris B. et C.		+	+
Leucoporus arcularius (Fr. ex Batsch) Quél.		+	
Leucoporus brumalis (Fr. ex Pers.) Quel.		+	
Melanopus squamosus (Fr. ex Huds.) Pat.		+	?
Phellinus gilvus (Schw.) Pat.	+ ?		
Phellinus igniarius (L.) Gill.		+	
Polyporus Tuckahoe		+	
Spongipellis borealis (Wahl.) Pat.		+	
Spongipellis spumeus (Sow.) Pat.		+	
Trametes cinnabarina (Jacq. ex Fr.) Fr.		+	
Trametes hispida (Bagl.) Fr.		+	
Trametes odorata (Wulf.) Fr.		+	+
Trametes serialis Fr.		+	+
Trametes squalens Karst.		+	+
Trametes suaveolens (L.) Fr.	+		
		+	
Trametes trabea (Pers.) Bres.		+	+
Ungulina betulina (Bull.) Pat.		+	+
		»	
Ungulina fuliginosa (Scop.) Pat.	+		
Ungulina marginata (Fr.) Pat.		+	+
Ungulina rosea (A. et Schw.) Pat.		+	+

se conhece a modalidade de ciclo biológico
gráfico)

apolar	Com ansas	Sem ansas	A espécie foi estudada por
+	+		ROBAK, 1936; FRIES & JONASSON, 1941; RAESTAD, 1941; ROBAK, 1942.
	+		BOSE, 1932, 1934.
			KNIEP, 1920.
+	+		VANDENDRIES & BRODIE, 1933.
			BRODIE, 1936.
+	+		VANDENDRIES & BRODIE, 1933.
	+		MOUNCE & MACRAE, 1937.
+	+		VANDENDRIES & BRODIE, 1933; VANDENDRIES, 1934; BRODIE, 1936.
	+		BOSE, 1930.
			MOUNCE, 1930.
	+		MOUNCE & MACRAE, 1936; FRIES, 1936; ROBAK, 1936, 1942.
+	+		VANDENDRIES, 1936.
	+		VANDENDRIES, 1933.
	+		BOSE, 1930-1934.
	+		NOBLES, 1943.
+	+		VANDENDRIES, 1936.
+	+		VANDENDRIES. 1936.
	+		VANDENDRIES, 1934, 1936.
			HIRT, 1928.
+		+	VERRALL, 1937.
	+		MOUNCE, 1930.
+			ROBAK, 1932.
+	+		CHU, 1947.
+	+		VANDENDRIES, 1934; FRIES, 1936.
+	+		VANDENDRIES, 1934.
	+		MOUNCE, 1939; MOUNCE & MACRAE, 1936; BOSE, 1936; ROBAK, 1942.
	+		ROBAK, 1936, 1942; FRIES, 1936; NOBLES, 1943.
	+		MOUNCE, 1930; BOSE, 1936.
	+		MOUNCE, 1930.
+	+		VANDENDRIES, 1933; MOUNCE & MACRAE in HIRT, 1932.
	+		MÕUNCE & MACRAE, 1936.
	+		MACDONALD, 1937.
			PUSATERI, 1941.
	+		MOUNCE, 1930.
	+		MOUNCE, 1926, 1929; MOUNCE & MACRAE, 1938.
	+		MOUNCE, 1930; MOUNCE & MACRAE, 1937.

também por Rawitscher, 1933; Chow, 1934; Dickson, 1936; Noble, 1937; Quintanilha, 1939; Oikawa, 1939) é conhecido pelo nome de « fenómeno de Buller ».

Baseando-se no fenómeno de Buller, Vandendries conclui que, quando um micélio secundário dicariotiza um micélio primário de uma origem diferente, os dois micélios pertencem à mesma espécie; este critério não tem sido empregado com frequencia.

Tem sido também utilizado um outro critério específico, proposto por Vandendries e por Buller, baseado na anastomose de hifas quando se confrontam dois micélios secundários de proveniencias diferentes pertencentes à mesma espécie (para as Poliporáceas, ver por exemplo Robak, 1942). Porém, do facto de a anastomose não se dar, não se pode concluir que se trate de espécies diferentes. Os fracassos na obtenção de anastomoses entre micélios secundários devem representar já uma forma de isolamento, o que é preciso ter em consideração ao discutir este critério de especificidade.

É de interesse registar que Robak (op. cit.) verificou, na poliporácea *Coriolus abietinus*, a possibilidade de interesterilidade de haplontes e no entanto a interfertilidade de dicariontes, uns e outros provenientes dos mesmos himenóforos. A consideração destes resultados aconselha a utilizar o critério das anastomoses de micélios secundários, naqueles casos em que micélios primários recusam fundir-se. Por outro lado, aquele resultado deve ser considerado como mais uma demonstração de que a interesterilidade dos haplontes não é uma prova concludente de diferença específica. Quere dizer: pode dar-se uma separação fisiológica dos haplontes sem se dar uma separação dos dicariontes; e nestes seres é tão importante considerar a fusão de haplontes como a de dicariontes.

A obtenção experimental de anastomoses de micélios secundários tem, sobre os outros critérios de especificidade, a vantagem de poder ser realizada em espécies homotálicas.

Garcia Cabral (inédito), trabalhando no nosso laboratório, realizou confrontos entre dicariontes de Poliporáceas de proveniencias diferentes, para avaliar o valor deste critério das anastomoses de dicariontes na identificação dos micélios. Os resultados obtidos permitem-lhe concluir que este é um critério aconselhável na Sistemática das espécies desta família.

Baseando-nos nos resultados que referimos, e tendo em devida atenção as restrições que fizemos, podemos reunir os vários critérios de especificidade apontados, num só que enunciaremos da seguinte

forma: Quando dois biontes se anastomosam, eles pertencem à mesma espécie.

* * *

O hibridismo intra-específico, as mutações e o isolamento a que atrás nos referimos são processos conhecidos de evolução; por isso nos convém fazer algumas reflexões sobre o possível interesse destes fenómenos na especiação dos fungos ([1]).

Entre os processos de reprodução sexuada, os mais evoluídos devem ser os mais favoráveis à fecundação cruzada.

Ora, nas formas homotálicas, a fecundação cruzada opera-se apenas através da anastomose de hifas secundárias de origens diferentes, com constituições genéticas provàvelmente diferentes em resultado de mutações; deste modo formam-se diheterocários e, possìvelmente, heterodicários o que, do ponto de vista evolucionista, tem a vantagem resultante da aquisição de novos materiais génicos. Não se dando esta anastomose, os *gametos* terão sempre idênticas constituições genéticas dentro de cada população. Por outro lado, a frequência das anastomoses daquele tipo pode não ser grande por estarem dependentes do acaso do encontro de hifas secundárias de origens diferentes; quando, porém, este se efectua, as anastomoses dão-se sempre, com a formação de « sistemas heterocarióticos ».

Por sua vez, no heterotalismo, as probabilidades de hibridismo intra-específico são aumentadas e as de auto-fecundação entre núcleos com idênticas constituições genéticas são diminuídas. De facto, nas formas heterotálicas, a fecundação cruzada pode realizar-se através da anastomose de vários biontes de origens diferentes: de dois micélios primários, de dois micélios secundários ou ainda de um micélio primário e outro secundário (dicariotização). Deste modo são maiores as probabilidades de formação de novos arranjos genéticos.

Por outro lado, este fenómeno de dualismo, obrigando à impossibilidade de anastomoses entre haplontes provenientes de metade do número de esporos formados em cada himenóforo e em cada um de todos os himenóforos da mesma « souche » duma espécie heterotálica bipolar, reduz consideràvelmente a possibilidade de auto-fecundação.

A este respeito o heterotalismo tetrapolar é ainda mais eficiente do

---

([1]) Sobre este capítulo ver, por exemplo, HUXLEY, 1940; QUINTANILHA et alt., 1941; CAMP & GILLY, 1943; QUINTANILHA, 1943; CAIN, 1944; PONTECORVO, 1946; DOBZHANSKY, 1947; FOSTER, 1949; WHITEHOUSE, 1949 *a*, *b*.

que o bipolar. Na verdade, dum basídio tetraspórico, cada haplonte é anastomosável apenas com um dos outros três; os dicariontes de cada himenóforo anastomosam-se apenas quando os respectivos dicários são idênticos; a dicariotização é possível apenas quando o núcleo do haplonte é compatível com um dos núcleos do dicarionte. Em todos estes casos que conduziriam à auto-fecundação e cujas probabilidades de se realizarem estão muito reduzidas, não há modificação da constituição genética das células, quando considerado o conjunto das possibilidades genéticas numa dada população.

É então por um mecanismo de polialelia (alelomorfismo múltiplo), ligado ao heterotalismo bipolar e tetrapolar, que são grandemente aumentadas as probabilidades da aquisição de novas combinações de sistemas génicos nas formas heterotalicas dos Himenomicetes. Nestas condições, compreende-se que pelo processo tetrapolar haja maiores probabilidades de obtenção de sistemas heterocarióticos e portanto de segregações e recombinações de núcleos.

Daqui se conclui que as mutações, como forma de evolução, têm resultado mais eficaz quando seguidas por maiores probabilidades de hibridismo intra-específico; escusado seria dizer que estas mutações e a viabilidade dos diheterocários são controladas pela selecção natural de acordo com o padrão genético.

Por outro lado, podemos atribuir a mutações a evolução das diferentes modalidades de ciclo biológico. Assim, podemos admitir que o homotalismo é um processo primitivo, a partir do qual, por desenvolvimento de factores de esterilidade, se teria originado o heterotalismo. A introdução de um par de factores de esterilidade conduziria ao heterotalismo bipolar; um segundo par levaria ao heterotalismo tetrapolar com as vantagens que expusemos. Todavia também se pode admitir que a evolução se deu no sentido inverso. Basta pensar na possibilidade e na probabilidade de as formas heterotálicas perderem o gene ou os dois genes para o heterotalismo; assim as formas tetrapolares dariam origem às bipolares e tanto umas como outras poderiam conduzir ao homotalismo. Também a selecção natural, assim como outros processos que favoreçam a auto-fecundação, por exemplo o isolamento, podem levar ao homotalismo; este pode ser considerado como uma forma de regressão de reprodução sexuada, na medida em que diminui a possibilidade de modificação dos sistemas génicos. Assim, se pensarmos que as formas heterotálicas, com diheterocários, heterodicários e alelomorfismo múltiplo, têm, por isto mesmo, uma evolução mais rápida, concordamos que seria lógico supor que há mais probabilidades que o heterotalismo

dê origem ao homotalismo do que o contrário; todavia, a maioria das espécies estudadas mostra-se heterotálica, o que é um facto a apontar contra este argumento.

Chegamos assim à conclusão que, teòricamente, pode-se admitir que a evolução se deu no sentido homotalismo, heterotalismo bipolar, heterotalismo tetrapolar ou no sentido inverso deste. Porém, é mais presumível que a evolução não se dê sempre segundo uma destas linhas, mas que ambas se possam realizar contemporaneamente em espécies diferentes. Conclusão esta que não nos ajuda na elaboração de um método filogenético, como veremos.

Também já dissemos que a especiação em organismos duma dada população pode ter a sua origem numa discontinuidade manifestada pelo isolamento reprodutor. O isolamento geográfico ([1]) também pode ser a origem de especiação; porém, sob este ponto de vista o isolamento reprodutor é mais importante do que aquele, visto que, como é sabido, os organismos duma mesma espécie podem ter uma distribuição allopátrica sem apresentarem isolamento reprodutor, enquanto que este, assim como o isolamento ecológico, mesmo numa distribuição simpátrica, pode conduzir a uma nova espécie.

Pelo que acabámos de expor, pode-se imaginar que, numa dada população, qualquer processo que conduza à modificação do ciclo biológico dos seus elementos (qualquer que seja o sentido da evolução), ou à interfertilidade de biontes (promovendo o hibridismo intra-específico, e portanto novos arranjos genéticos), ou à interesterilidade de biontes (isolamento reprodutor ou ecológico impedindo a fecundação cruzada), seja um processo viável de especiação, mesmo que nessa população *não se reconheçam ainda* modificações fenotípicas. Desta maneira quando se fala em espécies que contêm *formas* com diferentes modalidades de ciclo, ou quando se afirma que a mesma espécie comporta *formas* interestéreis, deve entender-se que não se trata dum conceito com base biológica. Numa classificação biológica, diriamos que se trata de espécies diferentes ou, seguindo o ponto de vista de que se trata de « raças » da mesma espécie, deveriamos particularizar dizendo que tal espécie não tem o mesmo valor do que aquelas nas quais não há

([1]) Na bibliografia referente à reprodução e à genética dos Himenomicetes depara-se várias vezes com o termo « raças geográficas » empregado com várias significações, todas elas mais ou menos impróprias, pelo que esta designação caiu em descrédito; bastará apenas dizer que os factos observados não permitem ligar este termo com qualquer forma de isolamento.

discontinuidade na fecundação; segundo a terminologia de CAMP & GILLY (1943, pág. 335), a espécie em questão seria uma espécie *fenónica* (1).

Nas Poliporáceas, e assim dum modo geral nos Himenomicetes, não há ainda evidencia do modo como se originaram os diferentes processos de reprodução sexuada, nem da medida da responsabilidade da modificação do ciclo biológico na evolução. As razões são expostas a seguir.

As espécies de que se conhece o processo de reprodução sexuada são ainda em número muito pequeno (ver págs. 32, 33).

Até agora apenas foi estudada uma espécie heterotálica sem ansas de anastomose, apesar de, como observámos (ver adiante), haver muitas espécies desprovidas de ansas.

Para afirmar que uma espécie é homotálica ou heterotálica, não é suficiente estudar um grupo de esporos dum único himenóforo. Nos raros casos em que isto foi tomado em consideração, verificou-se que na mesma espécie se poderiam encontrar diferentes modalidades de ciclo. Assim, para citar um exemplo nas Poliporáceas, *Trametes suaveolens* foi estudada em duas ocasiões pelo mesmo investigador (MOUNCE, 1930, ver também in HIRT, 1932) o qual lhe atribuiu sucessivamente dois diferentes comportamentos.

Nestes casos pode-se presumir que se trata de complexos de espécies (2) separadas pelo menos fisiològicamente, embora não se tenham ainda diferenciado morfològicamente.

Noutros casos, em que diferentes autores chegaram a resultados diferentes quanto ao ciclo biológico duma mesma espécie (3), pode-se admitir a possibilidade de erros nalgumas determinações.

Lembremo-nos também que na bibliografia se depara com casos em que o homotalismo foi atribuido a determinadas espécies, tendo-se atendido exclusivamente a que as culturas monospóricas deram origem a himenóforos. Nas Poliporáceas isto acontece em *Phellinus gilvus*

---

(1) CAMP & GILLY (loc. cit.) define «phenon» da seguinte forma: «a species which is phenotypically homogeneous and whose individuals are sexually reproductive, but which is composed of intersterile segments»; a estes segmentos homomórficos mas interestéreis de uma espécie fenónica, CAMP & GILLY (op. cit., pág. 336) chamam «phenogens».

(2) «cenospecies» (v. p. ex. CLAUSEN, KECK & HIESEY, 1939).

(3) Como exemplo, podemos citar os resultados diferentes obtidos em *Calocera cornea, Corticium effuscatum, Odontia fusco-atra, Deconica coprophila, Coprinus stercorarius, Coprinus radians, Hypholoma fasciculare* (para bibliografia, ver QUINTANILHA & PINTO-LOPES, 1950).

(Schw.) Pat. (Hirt, 1928) ([1]). Ora, actualmente, não se classifica uma espécie de homotálica só por aquele facto, pois há que atender ao número de esporos por basídio e ao número e constituição genética (presença ou ausência de factores de esterilidade) dos núcleos transportados por cada esporo (v. p. ex.: Biggs, 1938; Mounce & Macrae, 1938; Skolko, 1944).

Também os ensaios de confrontos entre haplontes, entre dicariontes ou entre haplontes e dicariontes não foram ainda pormenorizados com a extensão e a profundidade indispensáveis para se conhecer os limites das diferentes espécies.

Desconhecem-se exemplos em que determinada espécie se tenha originado por hibridismo intra-específico, por mutação ou por qualquer outro processo; de um modo geral, desconhecem-se as origens das espécies.

É provável que investigações pormenorizadas consigam demonstrar a medida em que se deve tomar o critério da interesterilidade para relacionar a separação fisiológica que a interesterilidade representa com a especiação.

Também é de esperar que seja possível no futuro, pôr em evidência a existência de genes responsáveis pela produção de substâncias «capazes de produzir sobre outros micélios uma atracção quimiotática, susceptível de provocar a dissolução das paredes celulares e a formação de anastomoses» (Quintanilha, 1941, pág. 293). A este respeito lembramos que num artigo que publicámos em 1946, já admitiamos a possibilidade de, por meio de experiências de antibiose, conseguir revelar a secreção de substâncias diferentes, por parte de haplontes ou de dicariontes diferentes; e previamos também que estas substâncias fossem controladas genèticamente. Desta forma explicávamos a afinidade e a repulsão entre micélios, assim como os fenómenos da «copulação ilegítima» e da assim chamada «barragem sexual».

Por enquanto, com excepção das investigações sobre micélios secundários de Garcia Cabral (inédito), não existe ainda nenhum trabalho de extensão, em Taxonomia ou em Sistemática dos Himenomicetes, que tenha sido feito utilizando o critério de fertilidade. Quintanilha (1944, pág. 291) esperava realizar um trabalho deste tipo, em colaboração com o sistematista francês H. Romagnesi, sobre o género *Drosophila*

([1]) Transcrevemos de Hirt (op. cit., pág. 43): «Polyporus gilvus is homothallic as shown by the production of viable spores from sporophores produced in monosporous cultures».

(*Agaricaceae*) e chegou a realizar algumas investigações neste sentido; infelizmente, porém, não as poude prosseguir; mas mais tarde o mesmo autor (QUINTANILHA, 1943, pág. 165) afirmava, referindo-se aos Himenomicetes: «Encontramo-nos, assim, em face de um grupo de organismos em que é particularmente fecunda a colaboração entre a sistemática e a biologia experimental».

Todas as considerações que temos vindo a fazer diminuem o valor de qualquer discussão sobre a utilização, para fins taxonómicos ou sistemáticos, dos conhecimentos que hoje temos sobre os processos de reprodução sexuada das diferentes espécies ([1]) e sobre os resultados dos ensaios de interfertilidade e de interesterilidade dos seus biontes.

Antes de se poder formar uma opinião sobre o valor taxonómico deste carácter e, talvez, compreender a evolução dentro das Poliporáceas, será necessário empreender o estudo de grande número de espécies, ensaiando muitos isolamentos em cada uma delas.

Podemos, porém, afirmar que não é conveniente atribuir valor genérico ao carácter «modalidade de ciclo biológico», tomado isoladamente. Também, no estado actual dos conhecimentos, a consideração de outros caracteres não nos revela vantagem em admitir que o processo de reprodução sexuada seja um carácter com valor taxonómico de categoria superior à de género. Concordamos, portanto, com WHITEHOUSE (1949 a, pág. 219) quando, referindo-se a este carácter, escreve que «there may be no significant differences between orders, families and genera, but the data are in many cases quite inadequate for a precise statement».

3. *Antibiose. Relações com a Taxonomia e com a Sistemática*

Nos últimos anos, em laboratórios de muitos países, tem-se investigado o comportamento antibiótico de grande número de espécies de fungos, e encarado a utilização dos antagonismos naturais em medicina e em fitopatologia. Mas foram principalmente as aplicações clínicas dos antibióticos ([2]) que estimularam uma multiplicidade de investigações de

---

([1]) Ver o quadro das págs. 32, 33.

([2]) A definição do termo «antibiótico» tem sofrido modificações à medida que avançam as investigações (ver por ex. ANDERSON, 1946; M. & M. LOCQUIN, 1947 *b*, *c*; FLOREY et alt., 1949). Como exemplo, citemos a definição de CIFERRI (1947, cit. M. & M. LOCQUIN, 1947 *b*): substancia química natural produzida por um vegetal, geralmente um microorganismo, ou uma substância química sintética, tendo uma analogia estrutural com os compostos naturais, substancias que apresentam uma acção geralmente

várias ordens, relacionadas com o antagonismo (ver M. & M. Locquin, 1947 a, b, c).

No que se refere à produção de antibióticos pelos Basidiomicetes em geral, basta-nos transcrever as palavras de Wilkins & Harris (1944, pág. 261) para se avaliar como já se constatou o interesse prático destes fungos do ponto de vista antibiótico: « The results indicate that the larger Basidiomycetes are among the more promising fungus groups which produce antibiotics and that they compare favourably in this respect with the Aspergilli and the Penicillia ». Também Robbins (1945, pág. 130) se referiu já nos seguintes termos: « the discovery that representatives of the Basidiomycetes are active in producing antibiotic substances is of considerable theorical interest ».

Pròpriamente quanto às Poliporáceas, conhecem-se já alguns antibióticos fornecidos por espécies deste grupo, tais como a *oregonensina*, extraída de *Ganoderma oregonense*, a *poliporina*, extraída de *Trametes cinnabarina* var. *sanguinea*, a *polistictina*, extraída de *Coriolus versicolor*, (ver Florey et alt., 1949), o *ácido ungulínico*, extraído de *Ungulina betulina* (Locquin et alt., 1948), a *biformina*, e o *ácido bifórmico* extraídos de *« Polyporus biformis »* (ver M. & M. Locquin, 1947 c) ([1]).

Nós porém não nos ocupamos com a pesquisa de antibióticos com o fim do seu isolamento ou da sua aplicação prática. Os problemas que temos considerado e que interessam aqui relatar são de duas ordens diferentes: a contribuição para a interpretação do heterotalismo e sobretudo a consideração da possibilidade da utilização do carácter comportamento antibiótico na Sistemática e na Taxonomia.

Quanto ao primeiro, destes problemas, já em 1946 sugeríamos que « experiments in the verification of the production of different substances on the part of different types of mycelia of the Hymenomycetes will throw some more light on the interpretation of the sexuality ([2]) in the fungi, advising the revision of the early hypothesis of the chemical interaction » (Pinto-Lopes, 1946, pág. 407) ([3]).

---

microbiostática, eventualmente microbicida ou microbiolítica, mais ou menos específica e selectiva. Como M. & M. Locquin (op. cit.) fazem notar, nesta definição ainda não estão incluidos os antibióticos de origem animal.

No presente trabalho só consideraremos o carácter dado pelo impedimento ou não, do desenvolvimento de *Staphylococcus aureus*, provocado pelo micélio de cada uma das espécies de Poliporáceas, quando os dois organismos são cultivados conjuntamente.

([1]) Este *Polyporus biformis* é a *Trametes cervina* ou o *Coriolus pergamenus* (?).

([2]) Em vez de sexualidade deve ler-se heterotalismo.

([3]) Já em 1931 Cayley procurava explicar a « aversão » entre micélios, no Ascomicete *Diaporthe perniciosa*, numa base química (Cayley, 1931, pág. 3): « The fact that

Num artigo posterior (Pinto-Lopes, 1947), ao pretender relacionar o símbolo «sexual» com o comportamento antibiótico da Agaricácea *Drosophila prona*, chegámos à conclusão de que o factor ou factores responsáveis por este carácter são, nesta espécie, independentes dos «factores sexuais», o que parecia prejudicar aquela hipótese. Todavia, algum tempo depois, Harris (1948) conseguiu pôr em evidência a existência de diferentes substâncias produzidas pelos micélios (+) e (−) do Ficomicete *Mucor racemosus* («antibiose heterotálica»), o que constitui uma confirmação dos nossos pontos de vista (ver também adiante).

No que diz respeito à utilização do comportamento antibiótico para a identificação das espécies, escrevemos nós num artigo anterior (Pinto-Lopes, 1946, pág. 408): «We must also draw the attention of the systematists of this group of fungi to the possibility that the test on the production of antibiotic substances may be utilised as a specific criterion to delimit proximate species about which there is some controversy». Posteriormente (Pinto-Lopes, 1948), ao analizar os resultados, obtidos com as nossas culturas, pela investigadora americana Hervey (1947) chegámos, entre outras, às seguintes conclusões (pág. 165): «Different polysporic mycelia of the same species although from different origins, behaved in the same way in their antibacterial activity when tested under the same conditions. From this constancy in behaviour we admit that the antibiotic behaviour is characteristic of the species». «When two or more cultures, tested under the same specific name, showed, in identical tested conditions, opposit or quantitivly different behaviours, either its determination was wrong or the mycelia was of a different nuclear condition». «The antibiotic behaviour is a characteristic which can be used in an attempt to distinguish two near species over which differences of opinion among the systematists may exist».

Romagnesi (1948) também discute o partido que se pode tirar, da aplicação à Sistemática e à Taxonomia dos fungos, das investigações sobre antagonismos entre estes e bactérias. São suas as seguintes frases (op. cit., pág. 36): «les recherches multipliées faites actuellement sur les substances antibiotiques produites par certains champignons supérieurs, sont susceptibles d'avoir elles aussi leur application systématique.

---

the mycelia show aversion towards each other may mean that one mycelium produces or excretes a chemical substance (possibly volatile) and the other mycelium a complementary substance, the meeting of which sets up some reaction which results in the death or much retarded growth of the hyphae along the line of contact» (ver também Brodie, 1936, na poliporácea *Lenzites betulina*).

Travaillant en grande partie sur des sporées que nous lui avions adressées, le Portugais Pinto-Lopes, avec l'aide du biologiste américain Robbins, et de ses collaborateurs a fait observer que dans beaucoup de cas, l'intensité du pouvoir antibiotique vis-à-vis de *Staphylococcus aureus*, était d'une remarquable constance, même pour des sujets récoltés en Europe et en Amérique. De même, dans les genres *Drosophila* et *Coprinus*, une certaine corrélation est quelques fois apparue entre cette propriété biologique et les caractères botaniques sur lesquels repose la classification intérieure de ces genres ». Porém o A. termina afirmando « qu'il ne faut pas trop attendre d'un critère de ce genre » (ver também Romagnesi, in Pinto-Lopes, 1948).

Não conhecemos qualquer trabalho, além dos mencionados, que relate a utilização do carácter comportamento antibiótico, com um fim taxonómico ou sistemático.

Ora, as conclusões que referimos foram baseadas em ensaios realizados com espécies da família das Agaricáceas. Note-se também que as investigações tem sido em número insuficiente para permitir uma conclusão definitiva sob aqueles pontos de vista; além disto, não tendo os ensaios sido orientados neste sentido, não houve uma conveniente escolha nas espécies a estudar e, por consequência, o valor das conclusões que se podem tirar é muito duvidoso.

Quanto às Poliporáceas, também não temos conhecimento de que as investigações até hoje efectuadas tenham sido utilizadas para a identificação ou para a classificação.

Fazendo a compilação bibliográfica dos resultados dos ensaios de antibiose até hoje relatados nesta família, podemos apresentar o seguinte quadro (1).

---

(1) Neste quadro apenas incluímos as espécies europeias que conhecemos; a conveniência deste procedimento está em que desta forma poderemos estabelecer comparação com os resultados obtidos com as culturas da nossa colecção. O sinal — indica um comportamento antibiótico negativo, o sinal ├, um comportamento positivo.

Por uma questão de uniformidade, que não é necessário justificar mais pormenorizadamente, convertemos, ao sistema seguido por Bourdot & Galzin, todos os nomes de fungos ensaiados por diferentes autores.

Na elaboração deste quadro fomos auxiliados pela aluna estagiária D. Maria Helena de Medina.

Coriolus abietinus	—	Wilkins & Harris, 1944; Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946; Hervey, 1947.
	+	Hervey, 1947.
» *hirsutus*	—	Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946; Hervey, 1947.
» *pergamenus*	—	Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946; Hervey, 1947.
	—	Robbins & al., 1945.
» *pubescens*	—	Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946; Hervey, 1947.
» *unicolor*	—	Robbins & al., 1945; Wilkins, 1948.
	+	Wilkins, 1947; Hervey, 1947.
» *velutinus*	—	Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946, 1947; Hervey, 1947.
» *versicolor*	—	Robbins & al., 1945; Wilkins, 1945, 1946; Mathieson, 1946; Hervey, 1947.
	+	Wilkins & Harris, 1944.
Daedalea biennis	—	Wilkins & Harris, 1944; Hervey, 1947; Wilkins, 1947, 1948.
Ganoderma applanatum	—	Wilkins & Harris, 1944; Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946, 1947, 1948; Hervey, 1947.
	+	Robbins & al., 1945; Hervey, 1947.
» *lucidum*	—	Robbins & al., 1945; Hervey, 1947; Wilkins, 1947.
» *lucidum* ssp. *resinaceum*		Wilkins, 1946, 1947.
Lenzites abietina	—	Wilkins, 1947.
» *betulina*	—	Wilkins & Harris, 1944; Robins & al., 1945; Wilkins, 1946; Hervey, 1947.
» » ssp. *flaccida*	—	Hervey, 1947; Wilkins, 1947.
» *quercina*	—	Wilkins & Harris, 1944.
	+	Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946; Hervey, 1947.
» *saepiaria*	—	Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946.
	+	Wilkins & Harris, 1944; Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946, 1947; Hervey, 1947.
» *tricolor*	—	Wilkins, 1946; Hervey, 1947.
Leptoporus adustus		Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946; Hervey, 1947.
	+	Wilkins & Harris, 1944.
» *albidus*	—	Wilkins & Harris, 1944.
	+	Wilkins, 1946; Hervey, 1947.
» *amorphus*	—	Hervey, 1947.
		Wilkins & Harris, 1944; Hervey, 1947.
» *caesius*	—	Wilkins & Harris, 1944; Hervey, 1947.
	+	Hervey, 1947.

(Continuação)

Leptoporus dichrous	—	ROBBINS & al., 1945.
	+	HERVEY, 1947.
» *fragilis*	+	WILKINS & HARRIS, 1944; ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947; WILKINS, 1948.
» *imberbis*	—	ROBBINS & al., 1945; WILKINS, 1946; HERVEY, 1947.
» *lacteus*	—	WILKINS, 1946.
» *tephroleucus*	+	WILKINS & HARRIS, 1944.
Leucoporus arcularius	—	ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947; WILKINS, 1947.
» *brumalis*	—	ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947; WILKINS, 1947.
Melanopus melanopus	—	MATHIESON, 1946.
» *squamosus*	—	WILKINS & HARRIS, 1944; ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947; WILKINS, 1947.
» *varius*	+	ROBBINS & al., 1945.
Phaeolus albosordescens	—	ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947.
	+	WILKINS, 1948.
» *croceus*	—	HERVEY, 1947; WILKINS, 1947.
	+	ROBBINS & al., 1945.
» *fibrillosus*	—	ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947.
» *rutilans*	—	ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947; WILKINS, 1947.
	+	WILKINS, 1946; HERVEY, 1947.
» *Schweinitzii*	—	WILKINS & HARRIS, 1944; ROBBINS & al., 1945.
	+	ROBBINS & al., 1945; WILKINS, 1946, 1947; HERVEY, 1947.
Phellinus cryptarum	—	WILKINS, 1946.
» *dryadeus*	—	ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947; WILKINS, 1947.
» *fulvus*	—	WILKINS, 1946, 1948.
	+	ROBBINS, & al., 1945; HERVEY, 1947; WILKINS, 1948.
» *gilvus*	—	ROBBINS & al., 1945; WILKINS, 1947.
		HERVEY, 1947.
» *igniarius*	—	WILKINS & HARRIS, 1944; ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947; WILKINS, 1947, 1948.
	+	WILKINS, 1947.
» *robustus*	—	ROBBINS & al, 1945; HERVEY, 1947; WILKINS, 1947.
	+	WILKINS, 1948.
» *salicinus*	—	WILKINS & HARRIS, 1944; HERVEY, 1947; WILKINS, 1947.
	+	ROBBINS & al., 1945.
» *torulosus*	—	ROBBINS & al., 1945; WILKINS, 1948.

(Continuação)

Polyporus frondosus	—	Robbins & al., 1945; Hervey, 1947; Wilkins, 1947.
Polyporus giganteus	—	Wilkins & Harris, 1944; Robbins & al., 1945.
	+	Robbins & al., 1945; Hervey, 1947; Wilkins, 1947.
» *intybaceus*	—	Wilkins & Harris, 1944; Wilkins, 1946; Hervey, 1947.
	+	Hervey, 1947.
» *sulphureus*	—	Wilkins & Harris, 1944; Wilkins, 1946.
	+	Robbins & al., 1945; Hervey, 1947.
Trametes cinnabarina	—	Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946; Hervey, 1947.
	+	Meyer, 1944.
» *gibbosa*	—	Wilkins & Harris, 1944; Wilkins, 1946, 1948; Hervey, 1947.
» *hispida*	—	Robbins & al., 1945; Hervey, 1947.
» *mollis*	—	Wilkins & Harris, 1944; Hervey, 1947; Wilkins, 1947.
	+	Hervey, 1947; Wilkins, 1947.
» *odorata*	+	Wilkins, 1948.
» *rubescens*	—	Wilkins & Harris, 1944; Robbins, & al., 1945; Wilkins, 1946; Hervey, 1947.
	+	Robbins & al., 1945; Wilkins, 1948.
» *serialis*	—	Hervey, 1947.
	+	Robbins & al., 1945; Hervey, 1947; Wilkins, 1947.
» *serpens*	—	Hervey, 1947.
	+	Hervey, 1947.
» *squalens*	—	Robbins & al., 1945; Hervey, 1947; Wilkins, 1947.
» *suaveolens*	—	Robbins & al., 1945; Hervey, 1947; Wilkins, 1947, 1948.
» *trabea*	—	Robbins & al., 1945.
	+	Robbins & al., 1945; Hervey, 1947.
Ungulina annosa	—	Wilkins & Harris, 1944; Robbins & al., 1945.
	+	Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946, 1948; Hervey, 1947.
» *betulina*	—	Robbins & al., 1945; Hervey, 1947.
	+	Wilkins & Harris, 1944; Wilkins, 1946; Hervey, 1947.
» *fomentaria*	—	Wilkins & Harris, 1944; Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946, 1947, 1948; Hervey, 1947.
» *fraxinea*	—	Robbins & al., 1945; Wilkins, 1946, 1947; Hervey, 1947.
» *fuliginosa*	—	Wilkins & Harris, 1944; Hervey, 1947.
	+	Wilkins, 1947.

(Continuação)

Ungulina marginata	+	ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947; WILKINS, 1947.
» *ochroleuca*	—	MATHIESON, 1946.
	+	WILKINS, 1946.
» *ulmaria*	—	ROBBINS & al., 1945.
	+	ROBBINS & al., 1945.
Xanthochrous abietis	—	ROBBINS & al., 1945; WILKINS, 1947.
	+	ROBBINS & al., 1945.
» *circinatus*	—	HERVEY, 1947; WILKINS, 1947.
	+	ROBBINS & al., 1945.
» *cuticularis*	—	ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947; WILKINS, 1947.
» *hispidus*	—	WILKINS & HARRIS, 1944; ROBBINS & al., 1945; WILKINS, 1946; HERVEY, 1947.
» *perennis*	—	WILKINS & HARRIS, 1944.
» *pini*	—	WILKINS, 1946, 1947.
	+	ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947; WILKINS, 1947.
» *radiatus*	—	WILKINS & HARRIS, 1944; ROBBINS & al., 1945; WILKINS, 1946.
	+	ROBBINS & al., 1945; WILKINS, 1946, 1947; HERVEY, 1947.
» *rheades*	—	ROBBINS & al., 1945.
» *ribis*	—	ROBBINS & al., 1945; WILKINS, 1946.
	+	ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947.
» *tamaricis*	—	HERVEY, 1947.
» *vulpinus*	—	ROBBINS, & al., 1945; WILKINS, 1946.
	+	ROBBINS & al., 1945; HERVEY, 1947; WILKINS, 1947.

Da mesma forma do que para as Agaricáceas, podemos afirmar que para as Poliporáceas, o valor das conclusões que se podem tirar deste quadro é também muito duvidoso, pelas razões que passamos a expor.

Para poder utilizar este carácter em Sistemática ou em Taxonomia, seria preciso, antes de mais nada, constatar a sua fixidez em todos os isolamentos da mesma espécie.

Ora, a este respeito, tem sido verificado por vários autores que isolamentos da mesma espécie podem comportar-se diferentemente uns dos outros. Vários autores admitem que se trata de diferentes «strains» sem darem nenhuma explicação (por ex. WILKINS, 1947 a). Por seu lado, WILKINS & HARRIS (1944) supõem que as diferenças de comportamento sejam devidas a diferenças na idade dos himenóforos ou nos seus habitats ou que « may be due to other causes not yet discovered » (op. cit., pág. 270).

Todavia, como vimos, já em 1946, nós atribuímos as diferenças apresentadas por isolamentos diferentes da mesma espécie (em Agaricáceas) a uma diferença na condição nuclear dos micélios ensaiados. E no artigo que publicámos em 1947, afirmámos (pág. 155): «as investigações até agora realizadas levam-me a admitir que este carácter é determinado hereditàriamente»; e relatámos que «um micélio haploide, positivo ou negativo, pode cruzar-se com um outro micélio compatível, positivo ou negativo, para dar origem a um diplonte que se pode conduzir quer positiva quer negativamente nas mesmas condições de experimentação, sem nenhuma relação aparente com o poder bacteriostático, positivo ou negativo dos haplontes considerados». Daqui concluímos então (pág. 155): «Isto poderá explicar as diferenças que se encontram quando se ensaiam diferentes micélios da mesma espécie, e leva-me a sugerir que principalmente naqueles casos em que as culturas do micélio são obtidas a partir do «tecido» de diferentes carpóforos da mesma espécie, em vez de culturas de esporos, umas culturas podem fornecer micélios positivos, outras micélios negativos, diferenças que se devem provàvelmente ao facto de que esses carpóforos foram constituidos a partir de haplontes genèticamente diferentes».

Portanto, os factores responsáveis pela produção de substâncias antibióticas ou pela diferente qualidade destas substâncias, devem ser segregados, pelo menos nalgumas espécies heterotálicas, de modo diferente da segregação dos factores para o heterotalismo. Nestas condições, a responsabilidade pela diferença do comportamento entre haplontes e dicariontes nas experiências por nós relatadas (loc. cit.) deve ser atribuída às diferentes combinações de factores presentes nos dicários dos micélios secundários ([1]). Infelizmente não se poude seguir a segregação somática nem a segregação meiótica das diferentes novas combinações genéticas por nós obtidas experimentalmente (op. cit.). Temos de concluir que não há ainda evidências do grau de fixidez deste carácter em cada uma das espécies.

Por outro lado, os resultados apresentados por diferentes autores, sobre o comportamento antibiótico duma mesma espécie de fungo, não são comparáveis. A identificação e a interpretação das espécies de fungos variam por vezes de sistematista para sistematista, podendo assim o mesmo nome ser atribuído a diferentes espécies; temos portanto de admitir a possibilidade da existência de erros de identificação nas

([1]) É provável que a selecção natural se exerça impedindo ou favorecendo a viabilidade de sistemas génicos conseguidos nos dicários pela reunião de diferentes factores para a produção de substâncias antibióticas.

listas das espécies que tem sido estudadas do ponto de vista do comportamento antibiótico. O mesmo epíteto específico é várias vezes escolhido para denominar espécies diferentes. Ora, devido ao critério usado por muitos investigadores, que não são sistematistas, que consiste em não completar os nomes das espécies com os dos autores das respectivas combinações, nem indicar o sistema nomenclatural seguido, torna-se, por vezes impossível saber a que se referem esses autores; é assim provável que espécies diferentes sejam apresentadas com o mesmo binome. Outras vezes, como acontece com o quadro apresentado por Florey e colaboradores (1949) não se tem em conta os sinónimos, citando-se a mesma espécie sob diferentes nomes, o que dificulta a comparação, para aqueles que, como os autores referidos, não tem conhecimento da sistemática deste grupo. Do mesmo modo, nomes diferentes podem ser utilizados para a mesma espécie sem que nos possamos aperceber disto.

Por outro lado, embora todos os autores cujos resultados pretendamos comparar, utilizem a mesma espécie de bactérias, estas apresentam raças diferentes, mais ou menos sensíveis aos antibióticos produzidos pelos fungos.

Não há também uniformidade nos métodos de pôr em evidência a presença ou ausência de antibióticos nos fungos. Cada experimentador procura empregar um método mais conveniente, aperfeiçoando as técnicas que variam assim duma série de trabalhos para outra.

Duma mesma espécie podem obter-se isolamentos que em cultura formam todos os tipos de micélio característicos da espécie, enquanto que outros isolamentos apresentam, nas mesmas condições experimentais, apenas alguns desses tipos de micélio. Está aqui, provàvelmente, uma justificação para alguns casos em que há diferenças de comportamento antibiótico em dois isolamentos da mesma espécie.

Sabemos já também, que, por vezes, talvez devido a velhice, os caracteres culturais se modificam. Podemos fàcilmente admitir que duas culturas de idades muito diferentes apresentam diferentes comportamentos antibióticos (Pinto-Lopes, 1948).

Ao relatar que uma espécie de fungo se mostrou « positiva » em determinadas condições experimentais, em relação a uma raça standardizada de uma espécie de bactéria, um autor não nos habilita a comparar este carácter com o de outra espécie estudada por outro autor que obteve um resultado « fracamente positivo » ou « fortemente positivo ».

Quando elaboramos uma lista de espécies consideradas « positivas », não nos podemos satisfazer com este resultado que não é suficiente

para estabelecer identidade de comportamento entre duas espécies. De facto pode admitir-se que espécies diferentes produzem substâncias muito diferentes com idênticas propriedades antibióticas em relação a determinada bactéria. No nosso laboratório, verificou-se que de vários isolamentos de uma espécie de Poliporáceas um impedia o desenvolvimento de *Staphylococcus aureus*, e outro o de *Candida albicans*, o que prova que a mesma espécie pode formar diferentes substâncias. Da forma como se tem apreciado a igualdade de resultados do comportamento antibiótico, apresentados por diferentes espécies, não podemos concluir que haja um parentesco entre essas espécies, visto que se trata de um problema de Química que ainda não está completamente resolvido; de facto, raras são as espécies em que se isolaram e identificaram quìmicamente as substâncias com poder bacteriostático. O mesmo se pode dizer para as espécies consideradas negativas.

Portanto, se duas espécies são ambas positivas ou ambas negativas, a comunidade deste carácter não permite tirar qualquer conclusão de ordem taxonómica enquanto não se proceder a um estudo químico que revele a identidade; além de que, do ponto de vista sistemático, a simples constatação daquele facto, pelos métodos experimentais actualmente em uso, não serve para distinguir tais espécies.

Por outro lado, se duas espécies apresentam sempre comportamentos diferentes, este carácter pode ser utilizado em Sistemática, para as distinguir. Do ponto de vista taxonómico não podemos atender a este carácter para tirar qualquer conclusão. Se se trata de formas críticas, os seus limites não podem ser esclarecidos quer tenham comportamentos iguais ou diferentes.

Todas estas considerações se devem ter em mente quando pretendemos discutir os resultados obtidos pelos investigadores que estudaram o comportamento antibiótico das Poliporáceas, que apresentamos resumidamente no quadro (págs. 40-43).

Depois de tudo o que dissemos, não admira que os dados bibliográficos não nos permitam tirar conclusões definitivas de interesse sistemático ou taxonómico. Contudo, uma vez considerada uma disposição taxonómica, interessa-nos verificar em que medida os resultados, positivo ou negativo, do comportamento antibiótico das diferentes espécies de Poliporáceas, em idênticas condições experimentais, poderiam contribuir para a confirmação ou para o aperfeiçoamento daquele sistema.

Assim, em trabalhos realizados no nosso laboratório, confrontando as espécies de Poliporáceas com a bactéria *Staphylococcus aureus*

(M. A. ANTUNES, MANUELA FARINHA, inédito), e com o fungo *Candida albicans* (VAN UDEN & SAMPAIO, inédito), verificou-se que, com muito raras excepções, todos os isolamentos da mesma espécie apresentaram idêntico comportamento. Todavia, os resultados obtidos não nos auxiliam no reconhecimento ou na discussão da validade dos grupos taxonómicos de qualquer sistema de classificação.

4. *Origem, desenvolvimento e nomenclatura dos micélios. Anatomia dos himenóforos*

Tão longe quanto pudemos levar as nossas pesquisas bibliográficas, verificámos que, já em 1874, DE SEYNES estudou a anatomia dos himenóforos de *Fistulina hepatica* Bull., relatando a presença, a morfologia e a posição relativa de diferentes tipos de hifas. A terminologia empregada é muito simples referindo-se o A. a «hifas largas» e «hifas estreitas», estas últimas compreendendo, por sua vez, cinco variedades diferentes. É importante anotar que já nesta data DE SEYNES (op. cit., pág. 17) observava que os diferentes tipos de hifas que constituem os himenóforos «ne forment pas des systèmes distincts par leur origine, ou bien qui, ayant une origine commune, s'isolent plus tard en formant des groupes distincts». «Ici les cellules différentes par leur dimensions, leur formes, leur contenu, passent les unes dans les autres; elles apparaissent, il est vrai, dans un certain ordre, mais elles restent toujours en connexion directe» ([1]).

Deve-se ainda a DE SEYNES (1888) a primeira sistematização dos tipos de estrutura apresentados pelos himenóforos das espécies de Poliporáceas. Assim, segundo este A., a maior parte dos fungos com «receptáculos» pluricelulares apresenta um dos três tipos de organização seguintes:

1.º — «receptáculos heterogénios», carnudos, com células diferenciadas; é exemplo a *Fistulina hepatica*; 2.º — «receptáculos mixtos», onde ainda se encontram os elementos dos receptáculos carnudos, mas duma maneira transitória, para dar lugar aos elementos esclerificados, com células de paredes espêssas: como exemplo cita-se o *Polyporus sulphureus*; 3.º — «receptáculos homogénios», com células quase todas do

---

([1]) Ao incluirmos, nestas notas bibliográficas sobre as *Poliporáceas*, a *Fistulina hepatica*, que não considerámos nas nossas observações adiante relatadas, atendemos a que esta espécie foi durante muito tempo considerada como pertencendo àquela família e ao facto de que também DE SEYNES (op. cit., pág. 65) afirma que as Fistulinas «se rapprochent, en effet, des Polypores subéreux par leur structure et la plus grande tenacité de leur tissu».

mesmo calibre e esclerificadas, como em *Polyporus biennis* ou *P. fomentarius.*

Mais uma vez DE SEYNES afirma que, quando há hifas de membrana fina e hifas de membrana espessada, não se trata de dois sistemas de hifas, mas de dois diferentes estados de desenvolvimento.

Notemos, pois, que desde 1874 se tem conhecimento de que os himenóforos são constituídos por vários tipos de hifas. A partir desta data vamos ver surgir várias interpretações sobre a anatomia dos himenóforos e diferentes nomenclaturas dos micélios que os constituem. Infelizmente os autores que sucessivamente se vão preocupando com estes problemas parece desconhecerem os trabalhos dos seus antecessores; esta deve ser uma das razões do pequeno avanço que estes conhecimentos têm sofrido.

Desde 1883 a 1900, PATOUILLARD chama a atenção para a importância do estudo da anatomia; mas deve-se esclarecer que, quanto a este capítulo, e no que se refere às Poliporáceas, aquele autor preocupou-se quase exclusivamente com os caracteres dos esporos e dos basídios, e não com os do micélio que constituem os himenóforos.

Este esclarecimento tem aqui o seu lugar, pois que por vezes se refere na bibliografia que PATOUILLARD realizou estudos sobre anatomia, ideia que deve ter sido originada no título duma obra deste A., « Anatomie générale et classification des champignons supérieurs » (1887). Ora, nesta publicação PATOUILLARD refere-se às hifas das Poliporáceas apenas do seguinte modo (op. cit., pág. 3): « dans les Polypores perennants, les parois s'épaississent et réduisent la cavité intérieure à un véritable tube capillaire; la cavité peut même disparaître complètement et la cellule forme alors une cordelette solide ».

Nos rizomorfos de *Merulius lacrymans,* HARTIG (1885) descreve três tipos de hifas: a) hifas largas formando tubos semelhantes aos lacticíferos dos *Lactarius* ou aos vasos das plantas superiores; b) hifas, finas, « fibras esclerenquimatosas », muito espessadas a ponto de fecharem o lumen; c) hifas finas, cheias de citoplasma, com ansas de anastomose.

FAYOD (1889) distingue nos fungos, especialmente nas Agaricáceas, três tipos de micélio assim definidos: A. *micélio primário,* aquele que provém directamente do esporo ou dum micélio aéreo; B. *micélio secundário,* o que deriva das hifas do himenóforo já desenvolvido; seria um micélio suplementar que se forma na base do himenóforo de muitas espécies, sendo comparável aos rizoides dos musgos. C. *Pseudorrizas,* formações micelianas, radiciformes, que se desenvolvem na base do himenóforo pela inicial das células desta região.

Na anatomia do himenóforo, Fayod (op. cit.) distingue três tipos de «tecidos», «tecido de suporte (dermoidal)», «tecido fundamental» e «tecido conectivo», definidos da seguinte forma: o «tecido de suporte» é o que se encontra à superfície do himenóforo; o «tecido fundamental» é o constituido pelos elementos que formam a «charpente du champignon»; o «tecido conectivo» é o formado pelas hifas que reunem os diferentes elementos, soldando-se ou fundindo-se com eles, encontrando-se, portanto, em todas as partes do himenóforo, misturadas aos elementos dos outros tecidos; as hifas conectivas seriam independentes da direcção geral do tecido fundamental, mais tenues, em geral com ansas, e teriam o papel de transporte das «substances plastiques». Ao revestimento dá o nome de «cutícula», a qual poderia ser nula ou sub-nula; quando o revestimento é constituído por várias camadas, a mais externa seria a «epicutis», a mais interna, a «hipoderme», reservando o nome de cutícula só para a camada intermédia; quando o revestimento é constituído por duas camadas, uma seria a cutícula e a outra uma epicutis ou uma hipoderme conforme a sua posição.

Para Fayod deveria aplicar-se a todo o himenóforo as expressões que Heese (1883) empregou para descrever a anatomia das laminas nas Agaricáceas; assim, o himenóforo constituído por uma única espécie de hifas dir-se-ia «homomorfo» e o constituído por um tecido fundamental e um tecido conectivo chamar-se-ia «heteromorfo».

Em 1894 Van Bambeke descreve a presença constante de «hifas vasculares» nos Autobasidiomicetes, entre os quais se contam espécies de Poliporáceas; anteriormente o mesmo autor (Van Bambeke, 1892) afirmava que sob aquele nome compreendia as hifas das Agaricáceas geralmente designadas como «lacticifères, canaux à suc, vaisseaux oléifères, etc.».

Segundo Maire (1902) os *Basidiomicetes* apresentam dois tipos de micélio: o «micélio primitivo», proveniente do basidiósporo, com células (ou energídios) uninucleadas, o qual dá lugar ao «micélio adulto», com células (ou energídios) contendo cada uma dois núcleos. Os himenóforos proviriam directamente do micélio adulto, mas o micélio primitivo também poderia originar um himenóforo com células binucleadas.

Na Poliporácea *Lenzites flaccida,* Maire (op. cit.) observa três tipos morfológicos de hifas: *a)* hifas de parede fina, com septos, com células terminais binucleadas, raras no tecido do chapéu, mas abundantes nas lâminas onde vão formar o himénio e o sub-himénio; *b)* hifas de parede espessa, muito pouco septadas, disseminadas no tecido do chapéu, formando na superfície superior a «cutícula», e terminando em fundo

de saco entre os basídios, sem chegar ao ar livre; *c)* hifas de parede muito espessa, abundantes no tecido do chapéu, algumas formando os pêlos do revestimento, outras terminando no himénio.

Não tendo conhecimento das observações dos seus antecessores, Falck (1909) julga ser o primeiro a afirmar que o «corpo vegetativo» dos *Basidiomicetes* não constitui um sistema morfológico simples em que todas as hifas tivessem a mesma estrutura e função. Sistematisa e define os diferentes tipos de micélio que se formam «sucessivamente» no talo dos *Himenomicetes*, distinguindo três grupos de micélios, «primário», «secundário» e «terciário», os dois primeiros termos tendo significados diferentes daqueles que lhes deu Fayod (1889, loc. cit.). «Micélio primário» seria aquele que se origina directamente do esporo; as suas hifas, nunca apresentariam ansas e seriam anastomosáveis. «Micélio secundário» seria o constituído por hifas diferenciadas com ansas, e ainda capazes de se diferenciarem. O «micélio terciário» constituiria todos os tecidos que formam os himenóforos, sendo o micélio mais diferenciado.

Esta terminologia é aceita por exemplo por Chow (1934), no seu estudo sobre o desenvolvimento dos *Coprinus;* para este A., o micélio terciário «constitue tous les tissus de la fructification, y compris les sclérotes, les rhizomorphes, etc.».

Adoptando a terminologia de Falk, como aliás o fazem todos os que se têm dedicado ao estudo do ciclo biológico e da genética dos *Himenomicetes*, Bensaúde (1918), determina em cultura a origem do micélio secundário com ansas e com células dicarióticas, a partir da anastomose de duas hifas primárias sem ansas e com células uninucleadas, provenientes de «talos» diferentes. É esta a primeira vez que se relata a forma pela qual se dá a passagem do micélio primário para o micélio secundário. O mesmo A. (Bensaúde, op. cit., pág. 104) conclui ainda que «la condition nécessaire et suffisante pour qu'une culture fructifie est que son mycélium soit devenu secondaire». A passagem inversa, a regressão do micélio secundário a primário, tinha sido relatada anteriormente, pela primeira vez, por Falk (1912).

A continuidade do micélio com ansas até à base do basídio foi verificada por Falk (1909) em himenóforos rudimentares de *Lenzites betulina*. Sobre este assunto Bensaúde (1918), revendo a bibliografia anterior, e tendo em consideração as suas próprias observações, formula a opinião que nos himenóforos desenvolvendo-se a partir de micélio com ansas, há uma continuidade das hifas com ansas até à base dos basídios mas que, frequentemente, nos himenóforos já bem desenvol-

vidos as ansas se reabsorvem e desaparecem. Tem-se a impressão que Bensaúde conclui por admitir a possibilidade de um micélio secundário com ansas dar origem, a certa altura, a um micélio secundário sem ansas. Já Kniep (1915) tinha chegado às mesmas conclusões.

Nas publicações de Falk já anteriormente citadas (1909, 1912), refere-se a existência, em espécies dos géneros *Lenzites* e *Merulius*, de dois sistemas de hifas, as « hifas vasculares » e as « hifas fibrosas », cuja estrutura e agrupamento são, no dizer de Gäumann (1928, págs. 405-406) « characteristic for the individual species and afford important diagnostic points ». As hifas vasculares constituiriam os elementos de condução e as hifas fibrosas seriam os elementos mecânicos.

Ames (1913) investiga a influência da disposição relativa e da orientação das hifas na consistência dos himenóforos em grande número de espécies de Poliporáceas; as suas investigações permitiram-lhe verificar a existência de diferentes tipos de consistência que a A. define da seguinte forma:

1. *Formas coriáceas:* hifas em grupos, em feixes soltos, paralelos à superfície, grupos que irradiam um tanto, mas formam tecido homogénio; ex.: *versicolor, perennis* (pouco entrelaçados);
2. *Formas carnudo-coriáceas:* hifas muito entrelaçadas, sem direcção, formando um tecido homogénio; ex.: *elegans;*
3. *Formas carnudo-duras:* a) hifas um tanto entrelaçadas, paralelas à superfície; trama homogénia; ex: *frondosus;* b) hifas muito entrelaçadas; tecido semelhando o das formas carnudo-coriáceas; ex.: *cryptopus*; c) hifas muito entrelaçadas; tecido semelhando o das formas esponjosas; ex.: *lacteus;*
4. *Formas esponjosas:* Hifas muito unidas; tecido às vezes não homogénio, mas tendo, aqui e alí, faixas de tecido mais denso; esporóforos esponjosos até carnudos ou suberosos;
5. *Formas suberosas:* hifas numa disposição idêntica à das formas carnudo-duras; ex.: *quercina;*
6 *Formas lenhosas:* tecido fibroso; hifas um tanto entrelaçadas, estendendo-se paralelamente à superfície e muito densamente compactas; arranjo micelial semelhante ao das formas coriáceas, mas com tecido mais denso e hifas geralmente com paredes mais espessas; ex.: *annosa.*

Nos esquemas apresentados por Ames (1913) verifica-se que há formas como *Trametes gibbosa, Lenzites quercina* e *Trametes suaveolens* que têm, tanto na trama como nos tubos, hifas entrelaçadas constituindo um pseudoparenquima homogénio, outros como *Coriolus abietinus,* em que as hifas são paralelas e com a mesma consistência em ambos; outras, como *ovinus, chioneus, elegans* e *unicolor* em que se dá o mesmo com a diferença de que, nos tubos, as hifas formam um pseudoparen-

quima mais compacto do que no chapéu; noutras, como *perennis*, as hifas da trama são paralelas e as dos tubos são entrelaçadas, formando um reticulado sem direcção; noutras, como *betulina*, as hifas são entrelaçadas na trama e paralelas nos tubos; em *adustus* e *imberbis*, há uma camada especial, entre a trama e os tubos.

Neste estudo da estrutura da trama, AMES não se preocupou em distinguir os tipos morfológicos de hifas que constituem a trama, tendo-se limitado a estudar a disposição das hifas e, como vimos, a influência que esta disposição tem na consistência dos himenóforos.

Em 1915 OVERHOLTS afirmava que os caracteres do «tecido» da trama do himenóforo nunca tinham sido usados na classificação das Poliporáceas (ver atrás), mas pouco acrescentou ao conhecimento da anatomia, referindo-se apenas numa ou noutra espécie ao carácter de ramificação ou não ramificação dalgumas hifas.

LAZARO E IBIZA, em 1917, refere-se do seguinte modo ao micélio das Poliporáceas (pág. 10): «su micelio es bastante homogéneo en todos ellos, no ofreciendo base à la sistematica para la distinción de los géneros y especies. Consta siempre de tenues filamentos blanquecinos, formados por hifas, y que constituyen una red complicada».

Em 1928, GÄUMANN, num livro de texto de morfologia comparada dos fungos, apresenta as seguintes noções gerais sobre o desenvolvimento dos micélios (pág. 405): «In all higher forms, the secondary mycelium does not proceed as such to the formation of basidia but its hyphae interwine with extensive change of form and often with loss of individuality to form fructifications, tissues and organs which in their structure and functions are specialized like those of the Cormophyta. All these tissue-like hyphal systems (plectenchyma, etc.) which have grown from the original, uniform, secondary mycelium are called tertiary mycelia, and develop either as rhizomorphs and sclerotia or as fructifications». Por aqui se vê que o A. supõe que o micélio secundário termina na formação dos himenóforos e que estes são constituídos por micélio terciário.

HEIM (1931), baseando-se nas suas observações em espécies do género *Inocybe* (família das *Agaricáceas*), apresentou uma classificação dos tipos de hifas que constituem os himenóforos; aí utiliza algumas expressões de outros autores, principalmente de FAYOD (1889) que havia muito eram empregadas (MAIRE, 1902; KÜHNER, 1926). Assim distingue os seguintes tipos de hifas: «células edificadoras», «células protectoras» e «células excretoras». As células edificadoras, com função edificadora e condutora, são separadas em «elementos funda-

mentais » e « elementos conectivos » ([1]). Os elementos fundamentais reconhecer-se-iam por serem largos (até 20 μ), terem membrana fina e hialina e apresentarem geralmente ansas; constituiriam a « charpente » do himenóforo; o A. não fornece nenhuma indicação quanto à origem destas hifas. Os elementos conectivos seriam estreitos (2-5 μ de largura), com septos raros; quanto à sua origem « une cellule connective procède d'une autre cellule connective ou d'une hyphe fondamentale » (pág. 11). As células protectoras seriam as que revestem os himenóforos, e derivariam das hifas fundamentais ou das hifas conectivas; correspondem ao « tecido de suporte » da nomenclatura de FAYOD e ao « sistema tegumentar » de VUILLEMIN. As células excretoras teriam a sua origem em geral a partir das hifas conectivas e, mais raramente, a partir das hifas fundamentais. O A. esclarece (op. cit., pág. 24) que, em sua opinião, estes diferentes tipos de hifas têm origem idêntica e que « rien n'autorise à parler de systèmes différents ».

A mesma terminologia das hifas e aparentemente as mesmas ideias, são expressas por KÜHNER (1938) ao estudar outro género de Agaricáceas, *Mycena*.

Segundo CORNER (1932 a), o himenóforo de *Polystictus xanthopus* Fr. é composto por quatro « sistemas » de hifas — « skeletal », « generative », « binding » e « mediate hyphae »; as hifas do substracto constituiriam um quinto sistema de hifas, as « mycelial hyphae ». Cada sistema é distinguido « not so much by a common origin of the constituent hyphae, which need not be the case, as by a common function » (pág. 73). Às « binding hyphae » é atribuida a função que outros autores atribuem às hifas « conectivas ».

As hifas geradoras são consideradas pelo A. os elementos reprodutores vitais, dando origem às « skeletal », às « binding », às « mediate hyphae » e ao himénio. Nas paredes dos tubos as hifas esqueléticas proviriam das « mediate hyphae ». O A. refere-se ainda a um « micélio secundário » crescendo para fora da base do himenóforo.

As definições de CORNER (op. cit., págs. 73-75) para os diferentes tipos de hifas são as seguintes:

> « *Skeletal hyphae*: thick-walled, unbranched, aseptate, straight or slightly flexuous, longitudinal, 2-5 μ wide, with the lumen more or less obliterated in mature parts, but the apices thin-walled with dense contents ». « *Generative hyphae*: thin-walled, branched, septate, longitudinal or interwoven, 1.5-2.5 μ wide, rarely

---

([1]) Esta classificação e nomenclatura são adoptadas por ex. por LANGERON, no seu *Précis de Mycologie* (1945, pág. 89).

3 μ, with a clamp at each septum [1] and abundant protoplasmic contents throughout». «*Binding hyphae:* thick-walled, much branched, aceptate, interwoven, narrow, 1-2.5 μ wide, rarely 3 μ, with the lumen linear or obliterated in mature parts, often coralloid and flattened, kinked, nodulose or spiculiferous» . . . «*Mediate hyphae:* slightly thick-walled, sparingly or frequently branched, aseptate, flexuous, longitudinal or somewhat interwoven, 1.5-3 μ wide» . . . «*Mycelial hyphae:* thin-walled or fairly thick-walled, branched, narrow, 1-1.5 μ wide; the thin-walled hyphae septate, with clamps, the thick-walled apparently aseptate».

Num artigo posterior, publicado no mesmo ano, Corner (1932 b) apenas considera importantes três sistemas de hifas: esqueléticas, conectivas e geradoras, admitindo que o «micélio» deve existir em todas as espécies e que as «mediate hyphae» representam um estado de transição entre as hifas geradoras e as esqueléticas. O *Polystictus xanthopus* Fr., cujo estudo foi relatado no artigo anterior, é considerado «trimítico» (três sistemas de hifas). Nas espécies agora estudadas, o A. encontra apenas dois sistemas de hifas, dando-lhes, para significar isto, a designação de «dimíticos»; nestes não haveria hifas conectivas («binding hyphae»). Além destes tipos de anatomia dos himenóforos, haveria outro, «the ordinary monomitic construction», que o A. não define.

Segundo o A., na espécie agora estudada, *Fomes levigatus* Corn., as hifas geradoras não têm ansas, e são descritas como amarelas ou acastanhadas. Quanto às hifas «micelianas» diz (pág. 56): «In many species of *Fomes* and *Ganoderma* the mycelial hyphae grow into the old flesh from the base of the fruit body and cause a partial or complete autolysis of the original tissue»; mas, algumas linhas depois, refere, a propósito de *Fomes levigatus* Corn., que «the mycelial hyphae are not characteristic and it is impossible to trace them individually through the tissue». As hifas geradoras incolores dariam origem aos basídios e cistídios; as espínulas originar-se-iam das extremidades de hifas geradoras com membranas espessas.

Oehm (1933), descreve o desenvolvimento dos diferentes tipos de hifas dos himenóforos de *Melanopus squamosus*. Segundo este autor as hifas moles («Weichhyphen») constituem o tecido embrionário («embryonales Gewebe») e dariam origem às hifas duras («Harthyphen»); estas, por sua vez, apresentam-se sob diferentes aspectos («Gliederty-

(1) «Clamp at each septum» não é designação correcta, visto que na verdade há dois septos.

pen»). Além destas hifas, observou hifas vasculares (Safthyphen») e, no revestimento, hifas coradas («Farbstoffhyphen»).

Heim (1940), ao estudar a anatomia dos rizomorfos de uma Agaricácea (*Clitocybe*), emprega as denominações «hifas contitutivas», «hifas fundamentais», «hifas protectoras» (ou de «suporte»). Segundo a opinião deste A., as «hifas constitutivas» são os elementos de membrana fina, muito frequentemente com ansas, que, na juventude, formam exclusivamente ou principalmente os himenóforos; estas hifas não seriam assimiláveis às hifas conectivas, e corresponderiam às «generative hyphae» de Corner (1932). As «hifas fundamentais» seriam as hifas constitutivas de maior diametro. As «hifas protectoras» seriam os elementos sem ansas, sem ou com raros septos, espessados, com lumen estreito, que constituem a maior parte dos rizomorfos idosos; corresponderiam às hifas a que Corner chama «skeletal hyphae» e «stuffing hyphae», que, na nomenclatura de Heim, recebem o nome de «hifas com lumen subconstante» e «hifas cheias». Lohwag (1941), no seu livro sobre a anatomia dos Asco- e dos Basidiomicetes, usa os termos «hifas geradoras» e «hifas mecânicas», cuja distribuição nos rizomorfos também estudou.

No seu *Traité de Cryptogamie*, Lutz (1942, pág. 270) escreve que o micélio terciário «constitue tous les faux tissus mycéliens formant les organes complexes des Champignons supérieurs: carpophores, sclérotes, rhizomorphes, stromas, etc.».

Por sua vez Pizon (1943, pág. 349), também num livro de texto, afirma que o micélio secundário é constituido por celulas com dicário que «vont former la masse charnue des carpophores, c'est-à-dire le feutrage du pied et du chapeau»; e insiste na mesma ideia quando afirma: «tout le tissu volumineux du pied et du chapeau est entièrement constitué par des éléments à dycarions» (op. cit., pág. 350).

Para Martinez (1943), no hifenquima ([1]) de *Ungulina officinalis* Pat. haveria a distinguir hifas «ordinárias», «vermiformes», «fibriformes» e «multiformes» ([2]), as quais se reconheceriam pela coloração com o azul lactico. No que se refere à origem dos diferentes tipos de hifas, Martinez apenas diz que as multiformes provêm das ordinárias.

Cunningham (1947, 1948) confirma e generaliza as observações já

([1]) Sob a designação «hifenquima» compreende Martinez (op. cit., pág. 82) «corteza, capa corchosa, trama y paredes de los tubos».

([2]) Segundo Martinez (op. cit.), os termos hifas ordinárias, fibriformes e multiformes correspondem, na terminologia de Tunmann, respectivamente a hifas normais, resinógenas e mucilaginosas.

referidas de Corner (1932 a, b), reconhecendo, nos himenóforos das diferentes espécies de Poliporáceas, três «sistemas» de hifas, «monomítico», «dimítico» e «trimítico», conforme são constituidos por uma, duas ou três «séries» de hifas «geradoras», «esqueléticas» e «conectivas»; na série de hifas esqueléticas distingue dois novos «tipos» de hifas, «long type» e «bovista type». Os sistemas são definidos por Cunningham (1947 a, pág. 243) do seguinte modo:

«*Monomitic.* — Hyphae are of the generative series alone and «long type», coloured brown or hyaline, thin walled, septate, branched, and from 3 μ to 10 μ in diameter. They serve to form the hymenophore in the absence of skeletal or binding series. Clamp connections may be present or absent.

Dimitic — Composed of skeletal and generative series, brown or hyaline. Clamp connections are present (in generative hyphae) or absent.

Trimitic. — Composed of skeletal, and generative series, brown or hyaline. All the species possessc lamp connections in the generative hyphae».

O A. não dá nenhuma informação referente à origem nem ao desenvolvimento dos diferentes tipos de hifas.

Quanto às ansas de anastomose, Cunningham afirma (1947 b, pág. 3): «clamp connections occur only in generative hyphae», e (1947 a, pág. 245) «sometimes they are limited to the sub-hymenial layer of young plants». No que respeita ao número de núcleos, o A. considera «a reasonable assumption that the clamp-connections are connected with the number of nuclei, being present in binucleate hyphae and absent from uninucleate» (1947 a, pág. 246; v. também 1947 b, pág. 3). Registemos também que, segundo o A., «hyphal colour appears to be associated with presence or absence of clamp-connections» (1947 a, pág. 246).

Os caracteres microscópicos do revestimento têm sido pouco estudados, diferentemente do que acontece com os caracteres macroscópicos, cuja terminologia é muito variada para compreender os diferentes aspectos conhecidos. Foi baseado nestes que Fries dividiu o género *Polyporus* nas Secções *Anodermei* (sem cutícula), *Inodermei* (com uma cutícula fibrosa e fina) e *Placodermei* (com uma crusta dura).

Os primeiros estudos que conhecemos, relacionando os caracteres macroscópicos do revestimento com os microscópicos, devem-se a Patouillard (1887, pág. 30):

« Les filaments cellulaires du centre du stipe forment la masse du chapeau. Dans certains cas ces filaments viennent se terminer directement à la face supérieure sans épaissir leurs extrémités ni les souder entre elles en sorte que l'hyménophore a une structure fibreuse et n'est pas recouvert par une pellicule, *sa surface est spongieuse et villeuse:* c'est ce qui arrive chez beaucoup de Polypores.

Ailleurs les hypes partant du stipe viennent bien encore se terminer à la surface du chapeau sans se contexter et en formant encore un tissu fibreux, mais leurs cellules terminales épaississent leurs parois, qui se soudent entre elles à l'aide d'une matière résineuse: le chapeau est alors *recouvert d'une croûte rigide,* comme dans les genres *Ganoderma, Fomes, Placodes,* etc.

Enfin, les filaments cellulaires, au lieu de se terminer simplement à la surface du chapeau, peuvent s'incurver de nouveau, se souder et recouvrir ainsi la masse de l'hyménophore d'une *pellicule* distincte et séparable, à surface unie, villeuse ou squameuse ».

Ames (1913) investiga nas Poliporáceas o fundamento estrutural da classificação de Fries acima referida, concluindo (pág. 224): « The surface modifications are almost the only differentiation that the tissues of the fruit body undergo. Consequently they should be considered as important characters in any arrangement of the plants on a structural basis ».

Nas Agaricáceas, Heim (1931, pág. 17) refere que « les caractères de la cuticule n'ont que rarement de signification précise au point de vue des affinités génériques ». « Mais, à l'intérieur d'un même genre ou d'une large coupure taxonomique, il est rare que le caractère de la cuticule ne permette pas d'établir des sections dont le caractère n'est pas forcément artificiel ».

Já o mesmo autor sugeria (Heim 1931, pág. 13) que os caracteres macroscópicos da cutícula deviam ser pormenorizados pela introdução dos dados anatómicos, dos quais as particularidades morfológicas são o reflexo.

Corner (1932 b), confirmando as ideias de outros autores, embora não se refira a nenhum [1], afirma (pág. 72) que « the microscopic structure of the upper surface decides whether it will be smooth, matt, velutinate, tomentose, laccate, and so forth. Such descriptive terms would serve if they really indicated definite microscopic characters, but in referring only to the gross appearance they are too vague ».

K. Lohwag (1940), introduzindo alterações na terminologia empregada num trabalho publicado posteriormente por H. Lohwag (1941), considera nas Polyporáceas a existência dos seguintes tipos de revesti-

---

[1] Trata-se duma publicação sem bibliografia nem qualquer referência a trabalhos anteriores, com excepção dum outro artigo seu (1932 a).

mento: *derme* (himeniderme, palisadoderme, tricoderme), *cutis, tricocutis, cortex* e *crusta,* os quais são definidos pelos caracteres das hifas que entram na sua constituição. O trabalho de K. Lohwag compreende as mais pormenorizadas investigações microscópicas que se fizeram até hoje sobre a estrutura do revestimento dos himenóforos nas espécies desta família.

Ainda quanto a caracteres de anatomia dos himenóforos, temos de fazer referência aos basídios, cistídios e espínulas, que são também o resultado da diferenciação das hifas.

Foi Cunningham (1947, 1948) quem estudou, com mais pormenor e em maior número de espécies, a morfologia dos basídios das Poliporáceas. Segundo este autor, pode reconhecer-se nesta família três tipos morfológicos de basídios: « merulioid », « honeycomb » e « clavate ».

Os cistídios e as espínulas têm sido referidos por todos os sistematistas desde o tempo em que se começou a utilizar o microscópio no estudo da sistemática destes fungos.

Vejamos agora como os caracteres estruturais são apresentados nas descrições dos himenóforos.

Na maioria das floras, mesmo nas mais modernas (por ex. Wakefield & Dennis, 1950) os caracteres microscópicos das hifas não são incluidos nas descrições. Os únicos sistematistas que se referem a estes caracteres da trama das Poliporáceas são: Bourdot & Galzin, Shope (1931), Baxter (1934-1948), Pilát, Lowe (1942), Bose (sem data) e Cunningham (1948).

Bourdot & Galzin e Pilát usam o mesmo critério na descrição dos caracteres das hifas. Estes autores descrevem, em cada espécie, um tipo de hifas, ou muito raramente duas formas de hifas. Para muitas espécies dão o espessamento da membrana e a medida da largura das hifas e, às vezes, a côr; quanto às ansas, nos casos em que se lhes referem, descrevem-nas como clairsemées, éparses, peu fréquentes, distantes, plus ou moins nombreuses, rares, petites, fortes, etc.

Shope (1931) descreve muito sumàriamente os caracteres microscópicos das hifas, nas suas descrições das Poliporáceas do Colorado. Refere-se a um tipo de hifas, muito raramente a dois; nalgumas espécies indica que as hifas são ramificadas ou septadas ou que têm ansas e refere-se também ao seu espessamento; quase sempre dá a largura e diz qual a cor das hifas. Falando, dum modo geral, nos caracteres das hifas das Poliporáceas, o A. diz: (op. cit., pág. 314) « in a particular species, variations in hyphal thickness usually fall within comparativelly

narrow confines»; «thick-walled «vascular» hyphae, with aparently no cross-walls, may be of slightly greater diameter than ordinary vegetative hyphae. Septations are offten difficult to see and apparently absent in some hyphae. Thickness of cell-wall is also variable»··· «Clamp connections may be abundant or apparently absent depending upon the species».

Lowe (1942) e Baxter (1934-1948), ao descreverem os caracteres microscópicos, também se referem apenas a um ou dois tipos de hifas, mencionando se são ramificadas ou não, a sua largura e côr e a espessura das paredes.

As descrições de Cunningham (1947, 1948) são as mais completas e mais uniformes e a elas nos referiremos detalhadamente noutro capítulo.

Por sua vez Bose (sem data), sem citar os trabalhos de Corner (1932 a, b) nem os de Cunningham (1948), emprcga a nomenclatura destes autores nas descrições dos tipos de hifas dos himenóforos de Poliporáceas de Bengala.

Além dos autores citados, mais nenhum, que saibamos, se preocupou com os caracteres das hifas da trama dos himenóforos das Poliporáceas, pelo menos com importância que justifique a citação. No que se refere aos caracteres microscópicos das hifas que constituem o revestimento, verifica-se que nenhum sistematista os incluiu, senão acidentalmente, nas suas descrições.

* * *

Antes de terminar este capítulo, convem-nos ainda fazer uma revisão bibliográfica sobre a nomenclatura dos micélios que tem sido utilizada nas descrições dos caracteres culturais. Como as designações atribuídas aos tipos de hifas que se formam em cultura têm sido muito menos variadas do que no caso dos himenóforos, basta-nos referir alguns dos trabalhos publicados entre os mais importantes.

Lyman, em 1907 emprega os termos primário e secundário, mas as suas ideias sobre o modo de transição de micélio primário para secundário são muito vagas, como se pode apreciar pela seguinte transcrição (pág. 193): «The hyphae of the primary mycelium soon lose their protoplasm and disappear. The secondary mycelium arises from the primary in from one to eight days as the direct continuation of the growth of the latter». As mesmas ideias são expostas por Rhoads (1918, pág. 76): «The hyphae of the primary mycelium soon lose their protoplasm and disappear. The secondary mycelium arises from primary in a few days as a direct outgrowth of the latter».

Fritz (1923) descreve pormenorizadamente os caracteres culturais de algumas espécies de Poliporáceas, utilizando para as hifas as designações «advancing hyphae», «submerged hyphae» (constituídas geralmente por hifas hialinas e de membrana fina) e «fibre-like hyphae» (com membrana espessada). Refere-se à presença ou ausência de ansas e à largura e à coloração das hifas. No sumário das características microscópicas o A. considera os seguintes tipos de micélio: «submerged mycelium» e «aerial mycelium»; este último compreendendo: «advancing zone» e «fibre-like hyphae».

Davidson, Campbell e Vaughn (1942) são de opinião que os termos «hifas submersas» e «hifas superficiais», usados por outros autores, são por vezes confusos, e preferem adoptar os de «staining hyphae» e «nonstaining or fibrous hyphae», que definem da seguinte forma (pág. 8): «staining hyphae refers to all aerial or submerged hyphae with a content that stains red with erythrosin or eosin, and nonstaining to those hyphae with thick or thin hyaline or colored walls, without living content and nonstaining. Usually there will be gradations between the two forms, as most fibrous, nonstaining hyphae start as thin-walled strands that gradually lose their content and form thick walls».

Robak (1942) utiliza termos, tais como «fructative mycelium», «secondary mycelium», «vegetative mycelium», «tertiary mycelium», «aerial hyphae», «submerged hyphae», e expressões como «fructative mycelium, when sterile identical to the «tertiary» (pág. 147) ou «somewhat different from the vegetative mycelium, however, is the fruiting or «tertiary» do»; refere-se também aos caracteres de septação, largura e espessamento destes vários tipos de hifas.

Cartwright & Findlay (1946) apresentam descrições que não são completas, e não usam nenhuma designação para cada tipo de hifas, limitando-se a descrever os seus caracteres.

Nobles (1948) usa nas descrições dos caracteres culturais os termos «advancing zone», «aerial mycelium» e «submerged mycelium»; as hifas destes micélios são descritas tendo em atenção a presença ou ausência de ansas, a coloração, a ramificação, a largura e o espessamento. Com estes elementos, todas as espécies estudadas são aí descritas de uma maneira uniforme.

Em nenhum dos trabalhos que acabamos de citar, se faz referência ao modo de desenvolvimento dos diferentes tipos de micélio que se formam sobre os meios de cultura.

No que se refere à presença ou ausência de ansas de anastomose, nos micélios em cultura, a consulta da bibliografia mostra-nos que vários

autores se tem referido a estes caracteres, mas que também muitas vezes há divergências de autor para autor. A este respeito são elucidativas as listas publicadas por ROBAK (1942) e por PINTO-LOPES & FARINHA (1950). ROBAK (1942) reuniu as referências bibliográficas relativas a vinte e seis espécies lenhívoras, na maioria pertencentes à família das Poliporáceas. Por sua vez PINTO-LOPES & FARINHA (1950) investigam em oitenta e duas espécies de Poliporáceas europeias, a presença e ausência de ansas de anastomose, no micélio secundário, quer em cultura, quer nos himenóforos naturais; e comparam os resultados das suas observações com os dos sistematistas que mais se interessaram pela descrição destes caracteres, BOURDOT & GALZIN e PILÁT.

5. *Caracteres culturais. Relações com a Taxonomia e com a Sistemática*

Desde há muito que se conhecem as vantagens dos processos culturais nos estudos do ciclo biológico, da fisiologia da nutrição e da « frutificação » e nos de antibiose, assim como na identificação das espécies. Todavia, do ponto de vista taxonómico, o método experimental tem apenas permitido delimitar espécies utilizando os critérios a que já fizemos referência; nunca se encarou a utilização dos caracteres morfológicos culturais, macroscópicos ou microscópicos, na elaboração ou na discussão de qualquer sistema de classificação.

NOBLES (1948) afirma que «the cultures exhibit no characteres by which they may be assigned to genera or families ». Já em 1949, porém, nós afirmámos (PINTO-LOPES, 1949, pág. 3) que os caracteres culturais podem contribuir para o esclarecimento das relações de parentesco entre os diferentes grupos de espécies nas Poliporáceas.

Os sistemas que têm sido elaborados com base nos caracteres culturais, só ou em conjunto com outros caracteres, são sistemas subsidiários, com o fim particular de identificação (WALEK-CZERNECKA, 1933; DAVIDSON, CAMPBELL & VAUGHN, 1942; BAXTER, 1944; NOBLES, 1948).

LONG & HARSCH (1918) e FRITZ (1923) foram os primeiros que utilizaram os caracteres culturais com este fim. Embora desde então se tenham aperfeiçoado os processos de estudo, as actuais linhas de trabalho dos patologistas, silvicultores e técnicos de madeiras são ainda as mesmas. Os citados autores LONG & HARSCH já naquela data se referiram da seguinte forma à finalidade do processo cultural: « A method by which various wood-rotting fungi can be differentiated from each other by their cultural characters alone when grown upon artificial media; and a method by which the fruiting bodies or sporophores of wood-rotting

fungi can be produced from pure cultures on artificial media». Também já então ensaiavam culturas em grande número de meios, na tentativa de obterem caracteres diferenciais que permitissem distinguir as espécies.

Contudo, até hoje ainda não se procedeu ao estudo sistemático de todas as espécies de um grupo taxonómico restrito. Quase todos os autores têm dedicado atenção exclusivamente à descrição dos caracteres macroscópicos culturais, não utilizando os caracteres microscópicos para a identificação. No entanto, tem-se também atribuido interesse sistemático a alguns destes, tais como a presença ou ausência de ansas, e a sua ramificação, a existência de «médaillons» e a formação de esporos acessórios. Assim, para ROBAK (1942, pág. 83) «of some diagnostical value is, apparently, the presence or absence of clamps within the special types of hyphal tissue presented by several species». Quanto aos «médaillons» FALK (1904) considerou-os característicos do género *Lenzites*. Mas estas formações foram posteriormente descritas noutros géneros, e a consideração do seu valor sistemático foi diminuindo; assim, WALEK-CZERNECKA (1933) encontrou «médaillons» nos micélios de *Lentinus squamosus, Lenzites saepiaria, Trametes trabea, Leptoporus destructor, Poria Vaillantii, Poria callosa, Lenzites quercina* e, raras, em *Trametes squalens*. Diferentemente de FALK (op. cit.), que admitiu que os médaillons se formavam por desdobramento de filamentos, WALEK-CZERNECKA (op. cit.) atribui a sua origem à anastomose entre as extremidades bifurcadas de duas hifas, aproximadas por uma espécie de acção a distância que exerceriam as extremidades dos filamentos em crescimento. No entanto, já ZELLER (1916, cit. por ROBAK, 1942) tinha observado os estados intermédios entre as ansas e os médaillons; também, mais modernamente, ROBAK (1942) considera-os como um tipo de ansas, cujo valor sistemático seria discutível, visto as ter observado em muitas espécies. CARTWRIGHT & FINDLAY (1946) descreveram os médaillons como «symmetrical clamp connections giving the appearence of eyelets». A nossa discípula FARINHA (1949) também observou estas formações em *Coriolus unicolor*, que interpretou como um dos resultados do desenvolvimento das ansas de anastomose e também considera, dada a sua frequência na família das Poliporáceas, que este carácter não pode ser usado aqui com finalidade sistemática.

ROBAK (1942) e FARINHA (1949) (ver nestes dois artigos, indicações referentes à bibliografia anterior) estudaram ùltimamente a ramificação de ansas, tendo chegado à conclusão que este carácter não tem interesse sistemático, ao contrário do que se tinha suposto; quase todas as espécies estudadas apresentam, mais ou menos regularmente, ansas desen

volvendo-se em ramos laterais. Walek-Czernecka (1933), por exemplo, já anteriormente tinha emitido as mesmas opiniões.

Quanto aos esporos acessórios conhecem-se algumas espécies que formam em cultura esporos característicos, como *Ungulina annosa, Polyporus sulphureus, P. giganteus*; a observação destes esporos permite imediatamente, identificar a espécie, mas pode acontecer que um isolamento daquelas mesmas espécies não apresente estes esporos, o que impede a identificação. Os exemplos que se conhecem sobre a inconstância do aparecimento dos esporos acessórios nas outras espécies levam a não os usar como caracteres específicos distintivos (ver Robak, 1942, pág. 86).

Ainda com interesse sistemático podemos enumerar resumidamente os caracteres culturais que têm sido considerados para se estabelecer a identidade ou a diversidade entre isolamentos diferentes (ver também Quintanilha & al., 1941): germinabilidade dos esporos em diferentes meios de cultura, velocidade de crescimento, textura, coloração e morfologia dos micélios, presença ou ausência de ansas ou de esporos acessórios (conídios, oídios, clamidósporos), ou doutras formações micelianas, certas particularidades do micélio, como secreção de gotas ou formação de cristais, ou sulcos e enrugamentos, coloração que o micélio transmite ao meio de cultura e descoloração que provoca neste, modalidade de ciclo biológico, presença ou ausência de himenóforos nos meios de cultura, etc. O cheiro do micélio em cultura tem também sido utilizado para reconhecer algumas espécies. Todos estes caracteres culturais, anotados conjuntamente com caracteres observados na natureza, tais como o habitat, o tipo de podridão que provoca (se se trata de uma espécie lenhívora) e os caracteres do himenóforo (se se dispuzer dele), permitem a identificação da espécie; já o mesmo não acontece se se considerar isoladamente cada um daqueles caracteres.

Os caracteres culturais devem ser usados com precaução, pois podem conduzir a erros sobretudo se se tirar conclusões de observações realizadas num ou em poucos isolamentos. Por exemplo Heim (1947), numa comunicação ao Congresso de micologia de Lyon realizado em 1947, pretendeu demonstrar que os caracteres culturais permitem a distinção entre espécies; entre outros exemplos pouco demonstrativos, que foram objecto da nossa crítica naquele Congresso ([1]), cita os casos de *Ganoderma lucidum* e *G. resinaceum*. Ora, estas duas espécies apre-

---

([1]) ver *Bull. Soc. mycol. France* **64** (3-4), pág. XXIV.

sentam himenóforos que são fàcilmente distinguíveis quando apresentam os caracteres típicos: *G. lucidum* é pequeno e estipitado e *G. resinaceum* é grande e séssil. Acontece, porém, que frequentes vezes os himenóforos apresentam caracteres de transição de tal modo que é impossível identificá-los; por esta razão, autores há que admitem tratar-se de duas «formas» da mesma espécie, a nosso ver com razão. Ora, Heim (op. cit.) pretende ter observado caracteres culturais que permitiriam distinguir as duas «espécies» (ou formas). Mas o A. tira estas conclusões a partir de pequeno número de culturas, referindo-se apenas a alguns caracteres macroscópicos; e os isolamentos foram obtidos a partir de himenóforos já distinguíveis, o que evidentemente diminui o valor do critério. Conclusões sobre os limites duma espécie ou sobre a coespecificidade de duas formas não podem ser baseadas no estudo de dois ou pouco mais isolamentos e, muito menos se estes pertencerem a himenóforos muito diferentes; estas conclusões só nos merecem aceitação quando se investiga grande número de isolamentos nos quais se compreenda o maior número possível de formas intermédias.

Sobre o valor sistemático dos diferentes caracteres culturais macroscópicos, Pinto-Lopes & Farinha (em preparação) chegam, entre outras, às seguintes conclusões: Para a maioria das espécies, não é possível fazer descrições e portanto elaborar chaves utilizáveis na identificação, empregando exclusivamente os caracteres macroscópicos culturais. Por este processo apenas se poderá identificar algumas espécies, as quais se mostram muito diferentes de todas as outras. Todavia em muitos casos é possível reconhecer o nome dum isolamento pela comparação dos seus caracteres macroscópicos com os das culturas de uma colecção. Convém, no entanto, não esquecer que a mesma espécie pode apresentar caracteres diferentes em dois ou mais isolamentos, ou mesmo faltarem alguns caracteres; noutros casos dá-se o contrário, isto é, espécies diferentes apresentarem caracteres culturais macroscópicos idênticos. Algumas espécies como *Trametes odorata* e *Ungulina fuliginosa* apresentam em cultura o mesmo cheiro característico da trama dos himenóforos; nestes casos é também possível identificá-los em cultura. Outras, como *albosordescens*, *croceus* e *rutilans*, apresentam uma reacção de coloração com o amoníaco, que permite a sua determinação.

Quanto aos caracteres microscópicos das hifas formadas em cultura, a sua consideração do ponto vista sistemático apresenta as mesmas dificuldades que a dos caracteres dos micélios dos himenóforos naturais,

pois que estes apresentam os mesmos tipos de hifas que os geralmente obtidos em cultura (ver também Pinto-Lopes, 1949, pág. 3; Pinto-Lopes & Farinha, 1950, pág. 46).

No que diz respeito a identificação, o processo mais concludente e portanto mais aconselhável consiste em provocar confrontos entre o micélio a identificar com outros mantidos em colecção e provenientes de isolamentos bem conhecidos, segundo os critérios a que já atrás nos referimos (págs. 26-30).

Todavia, como este processo exige uma técnica demorada e delicada, tem havido a tendência para preferir outro, mais expedito ou mais simples. Deve ser por esta razão que está mais generalizado o processo de comparar os caracteres culturais.

Como dissemos, do ponto de vista taxonómico, não se tem considerado a utilização de caracteres culturais com o fim de elaborar um método de classificação ou de discutir qualquer sistema entre os já existentes. Segundo o que presumimos, os investigadores que se têm preocupado com estes caracteres começam por adoptar um sistema sem o criticar; ao verificarem que os caracteres culturais não se ajustam a esse sistema, continuam a não ver nisto um motivo de crítica. Limitam-se então a concluir que estes caracteres não têm utilização taxonómica. Parece-nos, porém, mais aconselhável principiar por estudar os caracteres culturais, e depois, atendendo a estes, procurar formar grupos de espécies. Só então se pode verificar se a consideração destes caracteres leva à formação de um novo sistema, ou à justificação de qualquer dos já existentes. Ora, da observação de grande número de culturas, verifica-se que não é possível formar grupos taxonómicos pela utilização dos caracteres culturais macroscópicos (Pinto-Lopes & Farinha, em preparação).

Sobre a importância dos caracteres microscópicos na Taxonomia referir-nos-emos adiante.

IV — OBSERVAÇÕES PESSOAIS

1. *Nomenclatura e definições dos principais tipos de micélio*

As nossas investigações sobre a anatomia dos himenóforos e sobre os caracteres microscópicos do micélio obtido em cultura, permitiram-nos verificar a existência de diferentes tipos de hifas nas Poliporáceas.

Os termos de uso mais generalizado e suas definições, atribuidos às hifas, e empregados por outros autores nas descrições dos himenóforos e dos caracteres culturais, não são os mais convenientes. Nestas condições, fomos levados a adoptar uma nomenclatura em que, não criando novos termos, damos novas definições para alguns dos já existentes. Convém, para a clareza da exposição, que, antes de mais, apresentemos os significados dos termos que vamos utilizar.

Foi nossa preocupação que a nomenclatura dos micélios se adaptasse aos actuais conhecimentos do ciclo biológico das espécies, e que pudesse ser utilizada uniformemente não só nas descrições dos himenóforos, mas também nas do micélio crescendo quer em cultura quer num substracto natural. Os termos *primário, secundário* e *terciário*, mostraram satisfazer a estas condições e, por isso, os preferimos. Estas designações já foram utilizadas por vários autores, como vimos, mas os significados que aqui lhes damos são diferentes. Assim, para nós: (1)

MICÉLIO PRIMÁRIO

(Est. I, figs. 1-5)

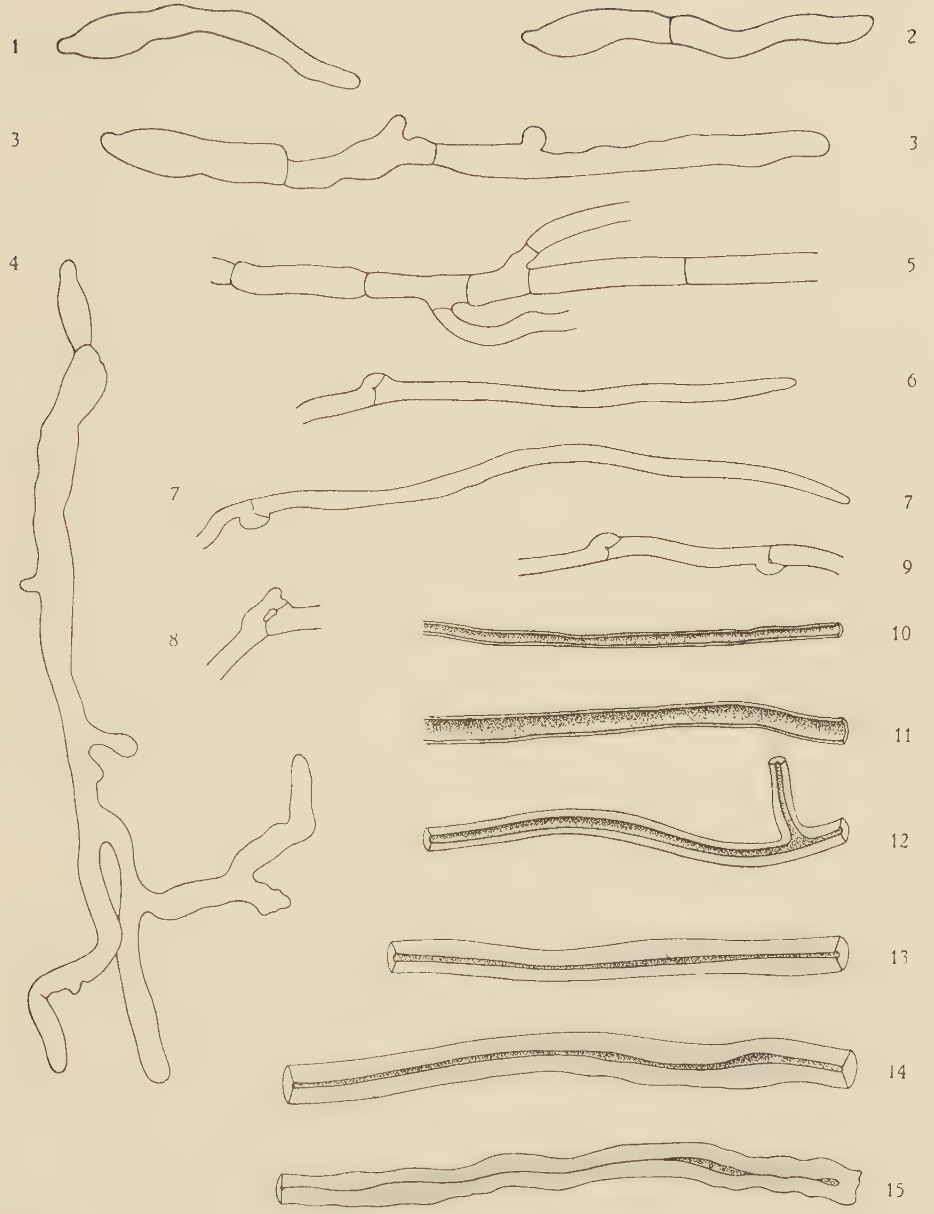
É o micélio proveniente da germinação de um esporo uninucleado, ou 2-plurinucleado (2) desde que os núcleos tenham idêntica constituição genética (ver também Skolko, 1944) (3). Pode ser a princípio

---

(1) Cada tipo de micélio é aqui definido por um conjunto de caracteres. A inclusão nestas definições de caracteres cariológicos e de particularidades do ciclo biológico, é resultado, não de observações pessoais, mas duma compilação ordenada e crítica das observações relatadas por outros autores, referentes aos Himenomicetes em geral (para bibliografia, consultar Quintanilha & Pinto-Lopes, 1950).

(2) Unicelular ou bicelular (ver exemplos em Vandendries, 1937; Chu, 1947); não se conhecem esporos bicelulares nas Poliporáceas. O esporo pode ser basidiósporo, conídio, oídio ou clamidósporo. O micélio primário pode também ter a sua origem no micélio secundário (ver adiante).

(3) Por núcleos com «idêntica constituição genética», queremos aqui significar os núcleos provenientes de divisões mitóticas posteriores à meiose sofrida pelo núcleo diploide do basídio; deste modo, os núcleos do esporo possuem idênticos alelos para o heterotalismo ou, no caso de formas homotálicas, apresentam ausência, em todos os núcleos, de factores de esterilidade.



Aspectos de micélios primário, secundário e terciário de *Trametes hispida*.
1-12. — Cultura de esporos; 13-15. — Trama do himenóforo.

1-4. — Esporos em germinação, dando origem a um micélio sem ou com poucos septos; 5. — Micélio primário com septos sem ansas de anastomose; 6-9. — Micélio secundário com ansas; 8. — Início de ramificação da ansa; 10-12. — Aspecto de micélio terciário, obtido em caixa de Petri, em meio artificial; 13-15. — Aspectos de micélio terciário presentes na trama dos himenóforos naturais.

cenocítico, mas é sobretudo caracterizado por ser septado, com artículos monocarióticos ou cenocíticos (ver por exemplo Chu, 1950 a, b, c); aos septos, os quais são idênticos em todas as espécies e nunca apresentam ansas, chamaremos *primários*.

O micélio primário é sempre hialino ([1]), e as suas hifas podem anastomosar-se ou não, segundo condições genèticamente determinadas.

Dá origem a esporos acessórios (conídios, oídios, clamidósporos), que o propagam («esporos directos» Auct.).

Pode formar himenóforos nos quais não se dá nem cariogamia nem redução cromatica, com basidiósporos que repetem os caracteres fisiológicos do esporo inicial (haplopartenogénese), ou dos dois esporos iniciais, no caso de copulações ilegítimas (quimeras: Oort, 1930; Dickson, 1936; ver, porém, discussão em Quintanilha, 1939).

Não existe micélio primário nas espécies «aparentemente homotálicas» (Skolko, 1944). Nas verdadeiramente homotálicas passa «espontaneamente» a micélio secundário; o mesmo se verificou experimentalmente nalguns casos de espécies heterotálicas («hetero-homotalismo», Vandendries, 1925, 1926, 1927; Chow, 1934). Em todos os outros casos de heterotalismo, este micélio mantem-se primário até se fundir com outro micélio primário compatível ([2]) dando então lugar ao micélio secundário.

MICÉLIO SECUNDÁRIO

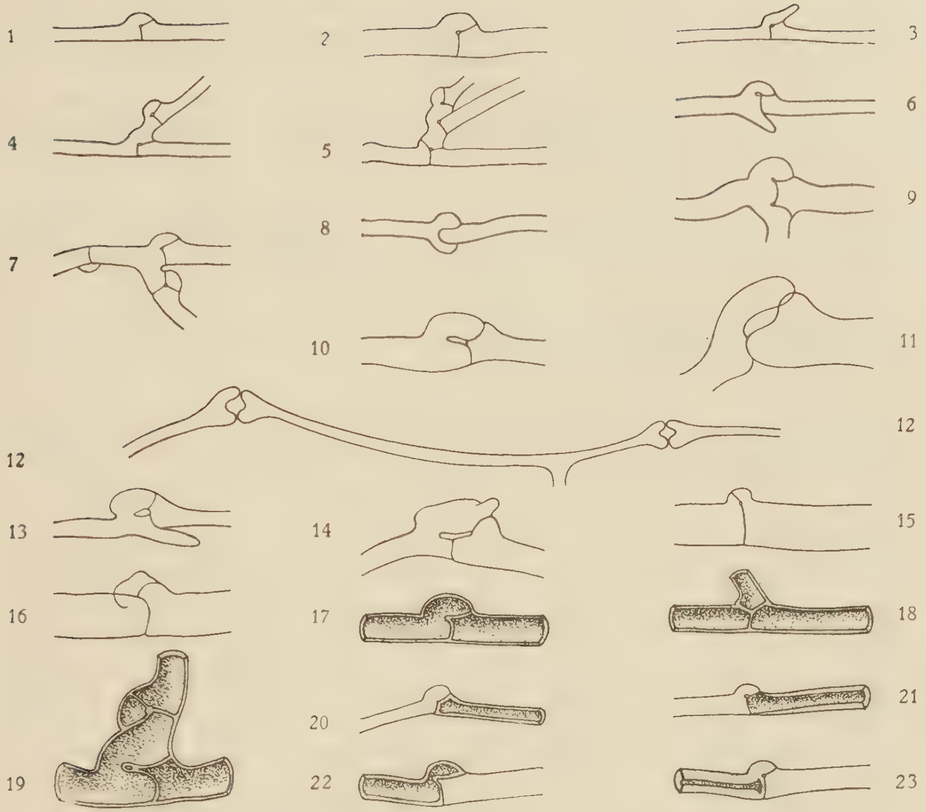
(Est. I, figs. 6-9; Est. II, figs. 1-9)

É o micélio proveniente da fusão de hifas de dois micélios primários compatíveis (formas heterotálicas); ou da diferenciação «espontânea» dum micélio primário (formas homotálicas); pode também originar-se directamente dum basidiósporo binucleado ou plurinucleado unicelular desde que contenha núcleos com diferentes alelos para o heterotalismo.

As hifas secundárias são estreitas (mais estreitas do que as do micélio primário), sempre hialinas e com membrana fina; são constituidas por artículos dicarióticos (Bensaúde, 1918) ou cenocíticos (ver

([1]) Por «hialino» entende-se incolor e transparente.

([2]) A compatibilidade ou incompatibilidade dos micélios primários diz respeito às formas heterotálicas; são compatíveis dois micélios primários onde não há comunidade de alelos para o heterotalismo.



Diferentes aspectos de ansas de anastomose em micélios de espécies de Poliporáceas: 1-9, ansas secundárias; 10-23, ansas terciárias (ver outros aspectos de ansas terciárias na Est. III).

1. — *Hexagona nitida*, trama do himenóforo: ansa secundária; 3. — *Leptoporus imberbis*, trama do himenóforo: ansa secundária com início de ramificação; 4. — *Ungulina ochroleuca*, em cultura: ansa secundária ramificada, com uma ansa na ramificação; 5. — *Ungulina ochroleuca*, em cultura: duas ramificações sucessivas em ansas do micélio secundário; 6. — *Coriolus unicolor*, micélio secundário crescendo em árvore: ramificação oposta à ansa; 7. — *Coriolus abietinus*, micélio secundário: ramificação oposta à ansa, tendo, por sua vez, uma ansa; 8. — *Trametes hispida*, micélio secundário: ansas opostas; 9. — *Coriolus unicolor*, em cultura: ansas opostas, secundárias, uma das quais ramificada; 10. — *Lenzites quercina*, em cultura: ansa desenvolvida em «médaillon»; 11. — *Melanopus Forquignoni*, trama do himenóforo: ansa terciária muito grande, deformada, constituindo «médaillon»; 12. — *Trametes trabea*, micélio secundário crescendo em madeira: duas ansas consecutivas desenvolvidas em «médaillon»; 13. — *Coriolus unicolor*, em cultura: «médaillon» com ramificação oposta; 14. — *C. unicolor*, em cultura: «médaillon» ramificado; 15. — *C. abietinus*, em cultura: ansa pequena numa hifa larga de micélio terciário; 16. — *Melanopus Forquignoni*, trama do himenóforo: ansa deformada, em hifa larga de micélio terciário; 17. — *Phaeolus croceus*, trama do himenóforo: ansa pouco espessada em hifa terciária; 18. — *Leucoporus bramalis*, cutícula do himenóforo: ansa terciária pouco espessada, com ramificação; 19. — *Meralius lacrymans*, trama do himenóforo: hifa terciária, pouco espessada, com ramificação, a qual apresenta também ansa igualmente espessada; 20. — *Daedalea biennis*, em cultura: ansa secundária com septos espessados, entre um artículo secundário e outro terciário; 21. — *Lenzites quercina*, em cultura: ansa secundária com septos não espessados, entre um artículo secundário e outro terciário pouco espessado; 22. — *Coriolus unicolor*, em cultura: ansa terciária pouco espessada, entre um artículo secundário e outro terciário pouco espessado; 23. — Esquema: ansa terciária sólida entre um artículo secundário e outro terciário sub-sólido.

por ex. Kühner, 1950) ([1]), delimitados por septos a que chamaremos *secundários*.

Na maioria das espécies de Poliporáceas o micélio secundário apresenta ansas de anastomose (ver Pinto-Lopes & Farinha, 1950); noutras espécies formam-se septos sem ansas ([2]). Estes são os dois tipos fundamentais de micélio secundário. Quer nas espécies com ansas, quer nas espécies sem ansas e à parte a presença ou ausência de ansas, o micélio secundário tem caracteres morfológicos idênticos.

Sem micélio secundário, não pode realizar-se o ciclo biológico; com excepção das formas partenogenéticas, ele é indispensável à formação dos himenóforos. Por esta razão, está sempre presente em todos os himenóforos, assim como nas culturas, de todas as espécies de Poliporáceas (ver Pinto-Lopes & Farinha, 1950), apresentando-se, em ambos os casos, morfològicamente idêntico ao micélio, ou a uma parte do micélio, que cresce nos substractos naturais.

As hifas do micélio secundário podem anastomosar-se entre si ou com hifas primárias, em certas condições genèticamente determinadas. Pode regressar a primário, quer directamente (ver exemplos em Falck, 1912; Kniep, 1918; Bensaude, 1918; Chow, 1934; Brodie, 1936; Kühner, 1946 a, b, 1947), quer por intermédio de esporos acessórios monocarióticos («esporos de passagem» Auct.); pode também originar esporos acessórios dicarióticos, que o propagam («esporos directos» Auct.) ([3]).

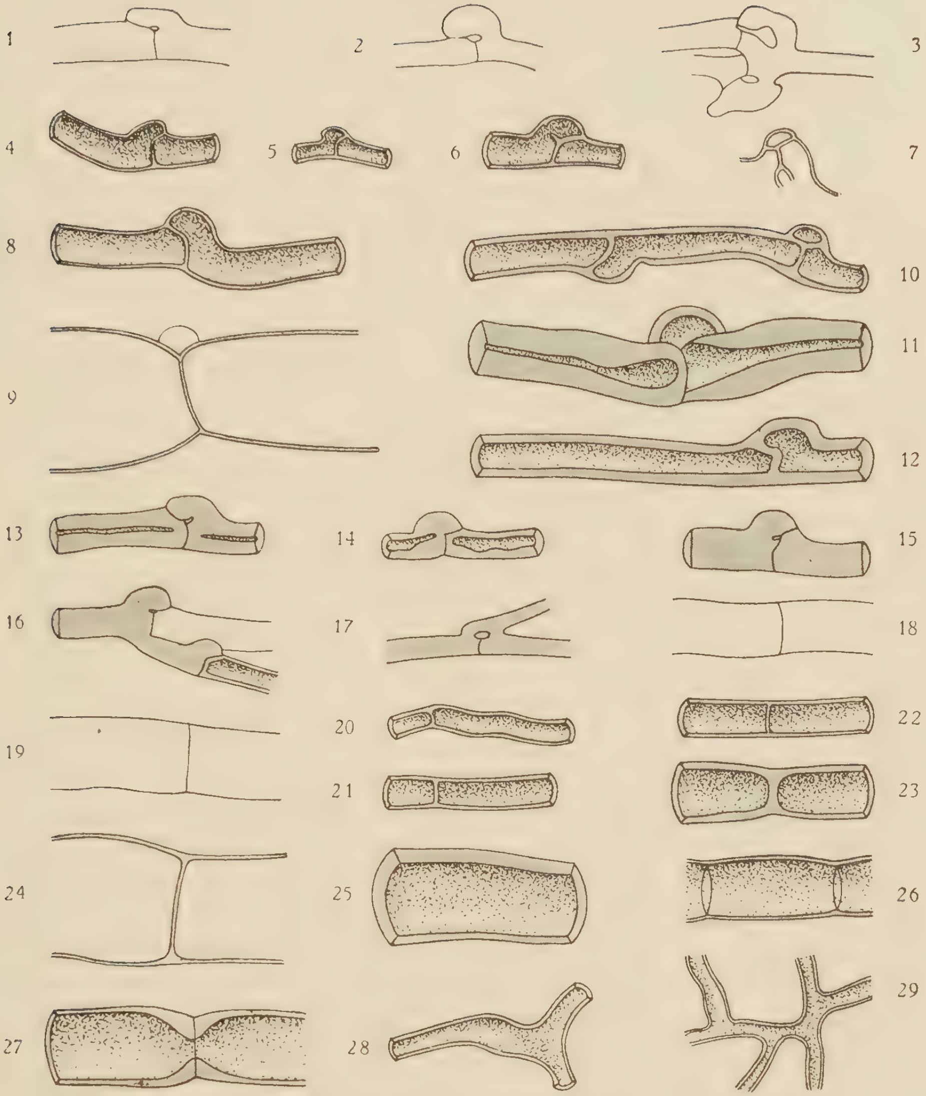
No micélio secundário em que se encontrem, além das hifas secun-

---

([1]) Damos esta referência sob certa reserva, pois não é possível perceber no artigo se o A. teria tido o cuidado de investigar apenas o micélio secundário. Vários autores referem-se à observação de mais do que dois núcleos em cada célula do micélio de certas espécies. O problema está em saber se se trata duma caracteristica observavel apenas nestas espécies ou se todas as espécies a possuem em determinados estados do seu desenvolvimento. Em qualquer dos casos não nos parece improvável que esta condição polinucleada corresponda à poliploidia conhecida nas plantas superiores.

([2]) Ao descrevermos os caracteres das hifas foi-nos necessário usar as expressões *septos com ansas, septos sem ansas*. A seguinte explicação permite uma compreensão clara destes termos: Todas as vezes que falamos em septos com ansas e septos sem ansas, queremos significar que nuns casos há ansas (cada uma das quais compreende dois septos formados nos dois planos equatoriais das mitoses cnjugadas) e noutros casos cada septo é simples (formado no plano equatorial único das duas mitoses conjugadas). Quando se descreve um micélio secundário sem ansas, entende-se que tem septos simples.

([3]) Ver, nas páginas 23, 24, discussão sobre os termos «esporos directos» e «esporos de passagem».



Diferentes aspectos de micélio terciário nas espécies de Poliporáceas:
1-17. — Micélio terciário com ansas; 18-29. — Micélio terciário sem ansas.

1-3. — Hifas com membranas finas; 4-10. — Hifas com membranas pouco espessadas; 11, 12. — Hifas com membranas muito espessadas; 13, 14. — Hifas sub-sólidas com ansas sólidas; 15-17. — Hifas sólidas; 18, 19. — Hifas com membranas finas; 20-29. — Hifas com membranas pouco espessadas.

1. — *Coriolus pergamenus;* 2, 3, 15, 16. — *C. unicolor;* 4, 5. — *C. abietinus;* 6, 7. — *Leptoporus dichrous;* 8, 10, 12. — *Phaeolus albosordescens;* 9. — *Fistulina hepatica;* 11. — *Merulius lacrymans;* 13. — *Phaeolus rutilans;* 14. — *Trametes subsinuosa;* 17. — *T. odorata;* 18, 19, 27. — *Phaeolus fibrillosus;* 20, 21, 22. — *Xanthochrous circinatus;* 23. — *X. cuticularis;* 24, 25. — *Phaeolus Schweinitzii;* 26. — *Xanthochrous hispidus;* 28. — *Ungulina fraxinea;* 29. — *Coriolus hirsutus.*

1, 2, 3, 4, 29. — Micélio em cultura; todos os outros, micélio da trama do himenóforo.

dárias, hifas primárias originadas por desdicariotização directa daquelas, haverá simultâneamente septos secundários e septos primários (ver adiante).

Em grande número de espécies, as ansas podem ser a origem de ramificações (ver também ROBAK, 1942; FARINHA, 1949) [1]. Também por vezes podem ter um crescimento diferente do normal, dando lugar a formações conhecidas pelo nome de «médaillons» (ver por exemplo FARINHA, 1949) [2], observáveis em cultura.

Na grande maioria dos casos, as ansas têm disposição alterna; raras vezes se apresentam opostas ou verticiladas [3] (para aspectos de ansas de anastomose, ver Est. II e III).

O micélio secundário diferencia-se originando o micélio terciário e o himénio (basídios, cistídios, paráfises).

MICÉLIO TERCIÁRIO

(Est. I, figs. 10-15; Est. II, figs. 10-29; Est. III, figs. 1-29; Est. IV, figs. 1-16; Est. V, figs. 1-30)

É o micélio proveniente da diferenciação das hifas do micélio secundário.

Constitui a maior parte, mas não a totalidade, do micélio do himenóforo, e também se pode formar já antes da construção deste. Sendo necessário para a construção dos himenóforos, a sua presença não é indispensável para a realização do ciclo biológico [4]. O micélio terciário é numas espécies hialino, noutras é corado; nalgumas espécies apresenta porções hialinas e outras porções coradas. Os pigmentos são membranares ou citoplásmicos, ou fazem parte de incrustações do exterior da membrana. No micélio terciário não se formam esporos. Em

---

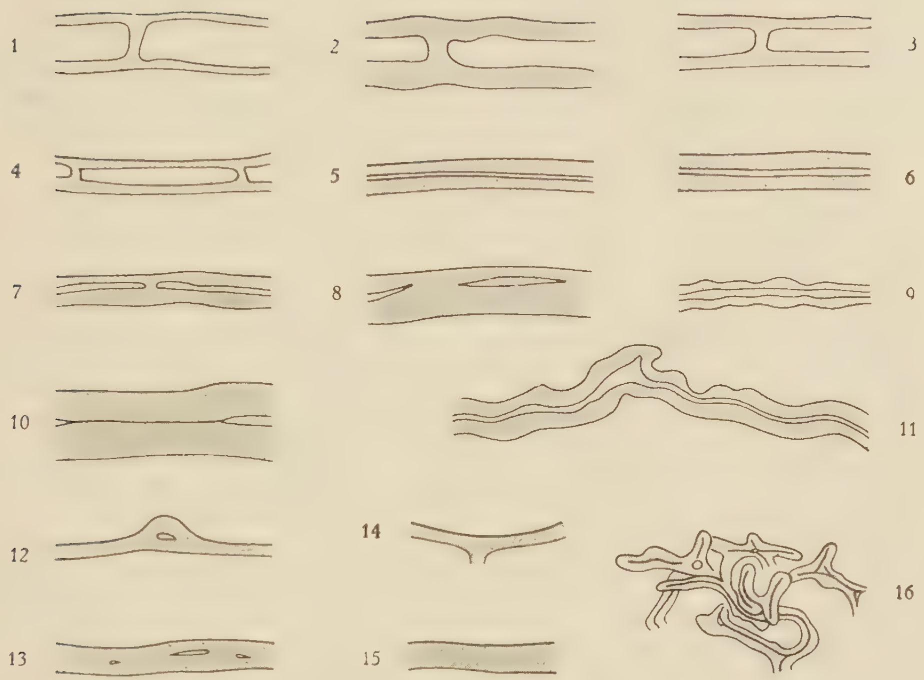
(1) Para bibliografia anterior a 1942, ver ROBAK (op. cit.).

(2) Ver também FALCK (1909); WALEK-CZERNECKA (1933); ROBAK (1942).

(3) Nas espécies de Poliporáceas por nós estudadas nunca observámos ansas verticiladas. Das outras espécies, a única referência que conhecemos diz respeito a *Poria rufa* (NOBLES, 1948). No trabalho de ROBAK (1942) lemos que RUMBOLD afirma ter observado ansas verticiladas em *Lenzites saepiaria*, mas já o primeiro destes autores põe dúvidas sobre esta observação.

(4) Que o micélio terciário assim como o himenóforo não são indispensáveis para a realização do ciclo biológico, é provado pela observação de que os basídios se podem formar a partir de ansas de anastomose do micélio que se desenvolve em cultura sem que se diferenciem himenóforos (v. ROGERS, 1936; DODGE, 1938).

EST. IV



Diferentes aspectos de micélio terciário nas espécies de Poliporáceas. Hifas com membranas muito espessadas.

1, 2. — *Xanthochrous tamaricis;* 3. — *X. hispidus;* 4. — *X. pini;* 5. — *Trametes gibbosa;* 6. — *Lenzites flaccida;* 7. — *Ungulina fraxinea;* 8. — *Daedalea biennis;* 9. — *Phellinus igniarius;* 10. — *Merulius lacrymans;* 11. — *Lenzites flaccida;* 12. — *Trametes gibbosa;* 13-15. — *Trametes squalens;* 16. — *Lenzites flaccida.*

5 e 12, micélio em cultura; 10, micélio de rizomorfo natural; todos os outros, micélio da trama do himenóforo.

comparação com o micélio secundário, as hifas do micélio terciário são, em geral, mais largas ou mais espessadas ou apresentam simultâneamente estes dois caracteres.

Quanto à largura, as hifas podem ser estreitas (até 5 μ), largas (6-10 μ), ou muito largas (mais de 10 μ). A membrana pode apresentar-se fina ou mais ou menos espessada e então o lumen tem grande diâmetro, ou o espessamento da membrana pode ser tal que o lumen fica muito reduzido — *hifas sub-sólidas*, ou mesmo não haver lumen — *hifas sólidas* (Estampas II-IV). Este espessamento pode variar muito em artículos sucessivos numa pequena extensão da mesma hifa.

As hifas sólidas não apresentam septos, mas nos restantes tipos de hifas terciárias há septos aos quais damos o nome de *terciários*.

Os septos terciários do micélio duma dada espécie, poderão ser do mesmo tipo que os do respectivo micélio secundário, ou diferentes. Só apresentam septos com ansas as hifas terciárias de espécies cujo micélio secundário tem ansas; há, porém, espécies com ansas no micélio secundário que as não apresentam no micélio terciário.

As ansas do micélio terciário (Est. II e Est. III) podem apresentar-se sob diferentes aspectos, dependentes principalmente da espessura da membrana das hifas. Algumas vezes, com o grande aumento em diâmetro das hifas geralmente de membrana fina, as ansas acompanham este desenvolvimento e apresentam-se com grandes dimensões; mas, noutros casos, as ansas deformam-se, podendo apresentar o aspecto de « médaillons », ou quase se tornam indistintas, por não se desenvolverem ao mesmo tempo que a restante parte das hifas, dando então a impressão de que se trata de micélio septado sem ansas. Mas, na maioria das espécies, quando o micélio terciário apresenta hifas espessadas, sub-sólidas ou sólidas, as ansas, quando existem, apresentam espessamento idêntico.

O micélio terciário pode apresentar-se sob a forma de espínulas, terminais ou intercalares, de formas variadas, observáveis quer no micélio em cultura quer nos himenóforos naturais (Est. V). Ainda como tipo de micélio terciário, citamos as hifas entumescidas, as hifas espiraladas e as hifas helicoidais, que se observam frequentemente em cultura (Est. V).

A diferenciação do micélio terciário a partir do micélio secundário pode efectuar-se por vários modos, dando lugar a diferentes tipos de micélio terciário.

Aspectos de formações terciárias. 1-23. — Espínulas; 24. — Hifa helicoidal; 25-27. — Hifas espiraladas; 28-30. — Hifas entumescidas.

1, 2. — *Phellinus gilvus;* 3-6. — *Ph. igniarius;* 7. — *Ph. fulvus;* 8. — *Ph. robustus;* 9. — *Ph. igniarius;* 10. — *Ph. nigricans;* 11. — *Ph. salicinus;* 12. — *Lenzites abietina:* 13. — *Xanthochrous pini;* 14. — *Ph. torulosus;* 15-20. — *Xanthochrous cuticularis;* 21, 22. — *X. circinatus;* 23. — *X. radiatus;* 24. — *X. pini*. 25. — *X. ribis;* 26. — *X. pini;* 27. — *X. radiatus;* 28, 29. — *X. pini;* 30. — *Coriolus velutinus.*

2, 16, 20, 24-30. — Em cultura; todos os outros, em trama de himenóforos.

2. *Desenvolvimento dos micélios* (1)

a) Diferenciação do micélio secundário em terciário

Uma vez na posse de um himenóforo natural vivo, pode conseguir-se uma cultura a partir da sua trama; nestas condições forma-se sempre o micélio secundário, a partir do qual se diferencia, na maior parte dos casos, o micélio terciário; mas, é importante notar, só uma parte do micélio secundário se diferencia, mantendo a outra parte os caracteres de secundário.

É também possível obter-se a cultura de micélio primário a partir de esporos acessórios uninucleados formados no micélio secundário cultivado.

A cultura a partir dos basidiósporos (uninucleados) permite obter directamente o micélio primário.

É assim possível verificar experimentalmente que *os três tipos de micélio, primário, secundário e terciário, que se encontram nas espécies* de Poliporáceas, (ver atrás restrições feitas a propósito do micélio primário), *constituem três estados sucessivos de desenvolvimento.*

À mesma conclusão se chega ao estudar a anatomia dos himenóforos naturais, nos quais *estão sempre presentes os micélios secundário e terciário*; exceptuam-se os casos atrás referidos de obtenção experimental de himenóforos constituidos apenas por micélio primário.

Na maior parte dos casos não é possível observar uma grande extensão de hifa de forma a verificar-se a altura em que se dá a transição de uns para outros tipos de artículos. Porém, muitas vezes observam-se na mesma hifa alguns diferentes tipos de artículos, que permitem compreender o sentido do desenvolvimento. Nas espécies com ansas, chegámos a poder interpretar a marcha da diferenciação, mesmo quando na preparação obtida pelo processo de esfregaço se observavam apenas fragmentos de artículos com ansas, ou pequenas porções de hifas constituídas apenas por um artículo. Bastava ter presente que, diferenciando-se cada ansa sempre de diante para trás (BREFELD, 1877, pág. 17; BENSAUDE, 1918, pág. 50; BULLER, 1933, págs. 43-49), o ângulo côncavo formado pelos septos « primário » e « secundário » de Falck fica sempre voltado para a extremidade mais nova da hifa; nestas condições, pode-

(1) Não nos tendo interessado ainda pelo estudo da passagem do micélio primário a secundário, referimo-nos principalmente à diferenciação do micélio secundário em terciário, que tem maior interesse para este trabalho. Já atrás nos referimos à passagem de micélio primário para secundário (ver referência a BENSAUDE, 1918).

mo-nos referir ao corpo do ângulo côncavo como o mais jóvem em relação ao do ângulo convexo.

Desta forma foi possível verificar que a diferenciação do micélio secundário em terciário pode realizar-se por várias formas. As modalidades de diferenciação são as seguintes:

A. Aumento de diametro das hifas, sem espessamento da membrana, quer o micélio secundário tenha ansas, quer não tenha ansas.

Nas espécies com ansas, as hifas podem alargar-se a tal ponto que as ansas não acompanhem este desenvolvimento e se apresentem deformadas. Quando isto não acontece, a morfologia do micélio terciário é idêntica à do micélio secundário do qual difere apenas pelo seu maior diâmetro.

Nas espécies sem ansas, os septos acompanham o alargamento das hifas.

B. Espessamento das membranas com ou sem aumento do diâmetro das hifas.

A diferenciação dá-se pelo espessamento da membrana, o qual pode iniciar-se num artículo terminal ou num artículo intercalar da hifa [1]; e pode ser pequeno ou grande, quer as hifas tenham ou não ansas de anastomose.

1. — Consideremos o caso de espécies cujo micélio apresenta ansas, em que o espessamento é pequeno e se inicia num artículo terminal (Est. VI, figs. 1-10).

A membrana começa a espessar-se a certa distância da extremidade do artículo terminal de cada hifa até à primeira ansa já formada. Sendo o espessamento muito pequeno, a ansa futura pode formar-se mesmo nesta porção espessada. Não é, porém, indispensável admitir isto para se compreender a existência de novas ansas pouco espessadas; o espessamento pode passar a dar-se imediatamente depois da formação de cada ansa terminal. O extremo da hifa não se espessa, continuando a crescer tal como se se tratasse duma hifa secundária.

---

[1] Um artículo terminal é o compreendido entre a extremidade da hifa e o primeiro septo, quer este seja simples (sem ansa) ou duplo (com ansa). Um artículo intercalar é o delimitado por dois septos consecutivos, simples ou duplos. Quando a hifa tem ansas, cada artículo é delimitado numa extremidade pelos lados do ângulo côncavo duma ansa e na outra extremidade por outra ansa com os lados do ângulo convexo constituidos pelos respectivos septos.

Nos casos que estamos a descrever, pode observar-se nas preparações por esfregaços, a existência de fragmentos de artículos com ansas em que só os septos de Falck estão espessados enquanto que a própria ansa mantém a membrana fina tal como todo o resto do artículo vizinho ao qual a ansa pertence (Bensaude, 1918, pág. 51). Mas também se pode encontrar aspectos, mais adiantados, em que tanto os septos de Falck como a ansa se apresentam espessados.

Assim explicamos a formação do micélio terciário com ansas pouco espessadas.

2. — Nos casos em que o espessamento é muito grande (Est. VI, figs. 11-15) e terminal, as ansas deixam de se formar, embora a hifa continue a crescer no extremo. A ansa mais próxima do artículo onde se dá o espessamento apresenta-se, então, não espessada. A observação

---

LEGENDA DA ESTAMPA VI

Esquemas que representam a diferenciação do micélio terciário, nos casos em que o espessamento da membrana se realiza numa célula terminal (ver também Est. VIII).

1-15. — Espécies com ansas de anastomose.

1-10. — Caso em que a diferenciação é devida a um pequeno espessamento da membrana.

1. — Hifa do micélio secundário com três artículos; 2. — Início da diferenciação, pelo espessamento da membrana da célula terminal; 3. — Na mesma hifa formou-se um quarto artículo; a célula tornada intercalar terminou a diferenciação; a nova célula terminal começa a espessar-se; 4. — Espessamento numa ramificação ateral; 5-8. — Diferentes aspectos possíveis de ansas de anastomose: 5, 6. — Aspectos de ansas colocadas entre um artículo secundário e um terciário: 6, representa um estado mais avançado que 5; 7 e 8. — Aspectos de ansas colocadas entre dois artículos terciários: em 7 o artículo mais novo não está completamente espessado; em 8 já está; as figuras 6 e 8 podem ainda ser interpretadas como casos em que a diferenciação se deu em células intercalares (ver outra estampa); 9 e 10. — Aspectos possíveis de artículos terciários observáveis em esfregaços: 9. — O artículo compreendido entre duas ansas está intercalado entre um artículo mais velho, não espessado, secundário, e um artículo mais novo, terminal, onde se está dando o espessamento; 10. — O artículo representado está compreendido entre dois artículos terciários.

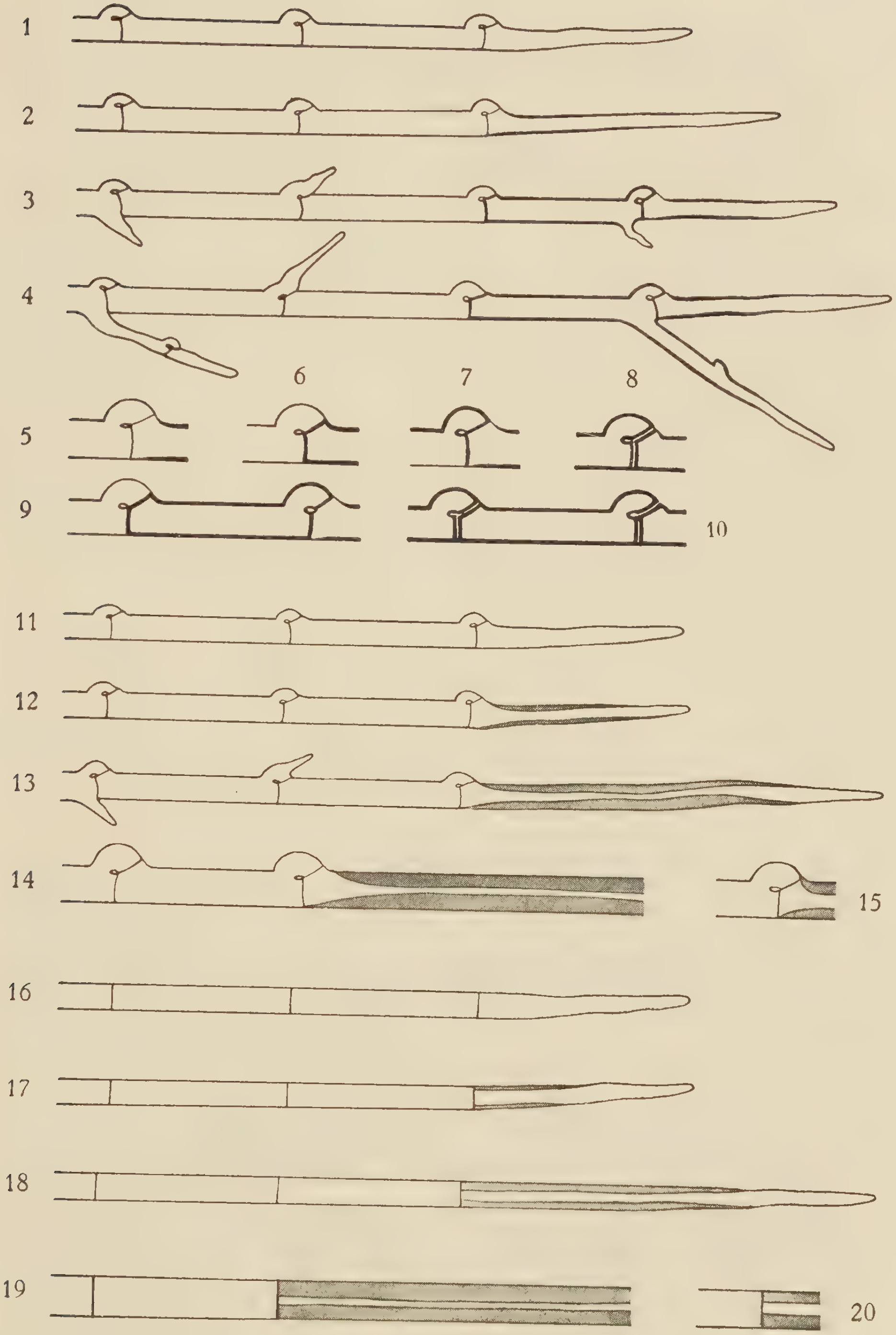
11-15. — Caso em que a diferenciação é devida a um grande espessamento da membrana.

11. — Hifa de micélio secundário, com três artículos desenhados; 12. — Início da diferenciação; 13. - Estado mais avançado de espessamento da membrana na célula terminal na qual continuou a dar-se o crescimento; 14. — Aspecto de dois artículos consecutivos, um secundário e outro terciário, sub-sólido; 15. — Aspecto de ansa colocada entre um artículo secundário e outro terciário.

16-20. — Espécies sem ansas de anastomose.

16. — Hifa do micélio secundário, com três artículos; 17. — Início da diferenciação, pelo espessamento da membrana da célula terminal; 18. — Estado mais avançado de espessamento da membrana na célula terminal que continuou a crescer; 19. — Aspecto de dois artículos consecutivos, um secundário e outro terciário, sub-sólido; 20. — Aspecto de septo colocado entre um artículo secundário e outro terciário.

EST. VI



em esfregaço, de apenas uma ansa que fique entre um artículo secundário e outro terciário apresentará um aspecto que indicará qual dos lados da ansa é mais jovem (Est. VI, fig. 15); assim se poderá compreender como se deu o desenvolvimento.

Desta forma podemos explicar como um micélio secundário com ansas origina um micélio terciário sem ansas.

3. — Nas espécies cujo micélio secundário não tem ansas, e o espessamento se inicia também no artículo terminal de cada hifa, a diferenciação dá-se de modo idêntico, quer o espessamento seja pequeno quer seja grande (Est. VI, figs. 16-20); a extremidade da hifa continua a crescer excepto se se forma uma espínula terminal (Est. VIII, fig. 16).

Compreendemos assim como, a partir de um micélio secundário sem ansas, se forma um micélio terciário, de membranas espessadas e sem septos.

4. — Vejamos agora o caso das espécies com ansas em que o espessamento se inicia num artículo intercalar (Est. VII, figs. 1-20); também aqui há a considerar diferentes graus de espessamento.

LEGENDA DA ESTAMPA VII

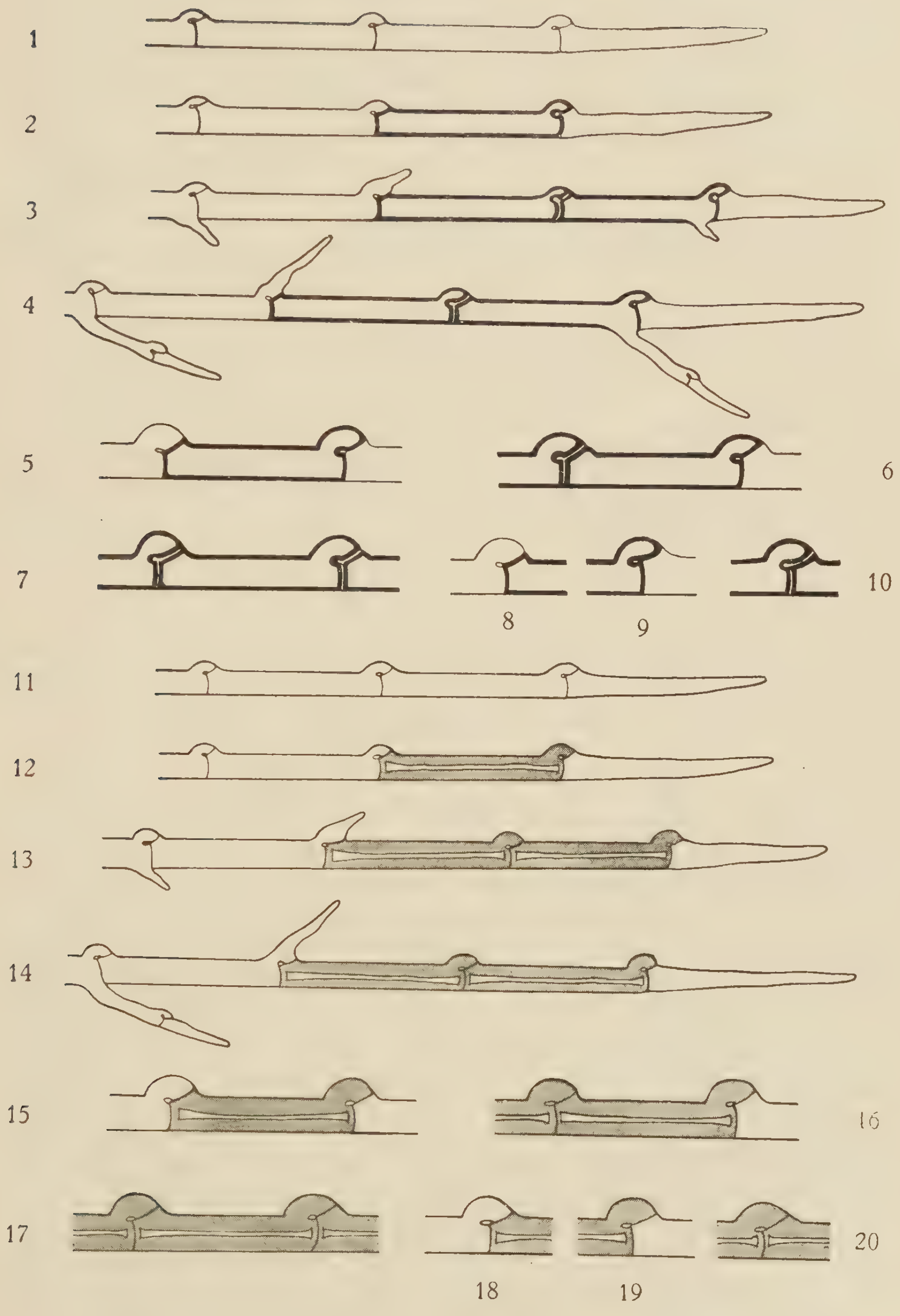
Esquemas que representam a diferenciação do micélio terciário, nos casos em que o espessamento da membrana se realiza numa célula intercalar, nas espécies com ansas de anastomose (ver também Est. VIII).

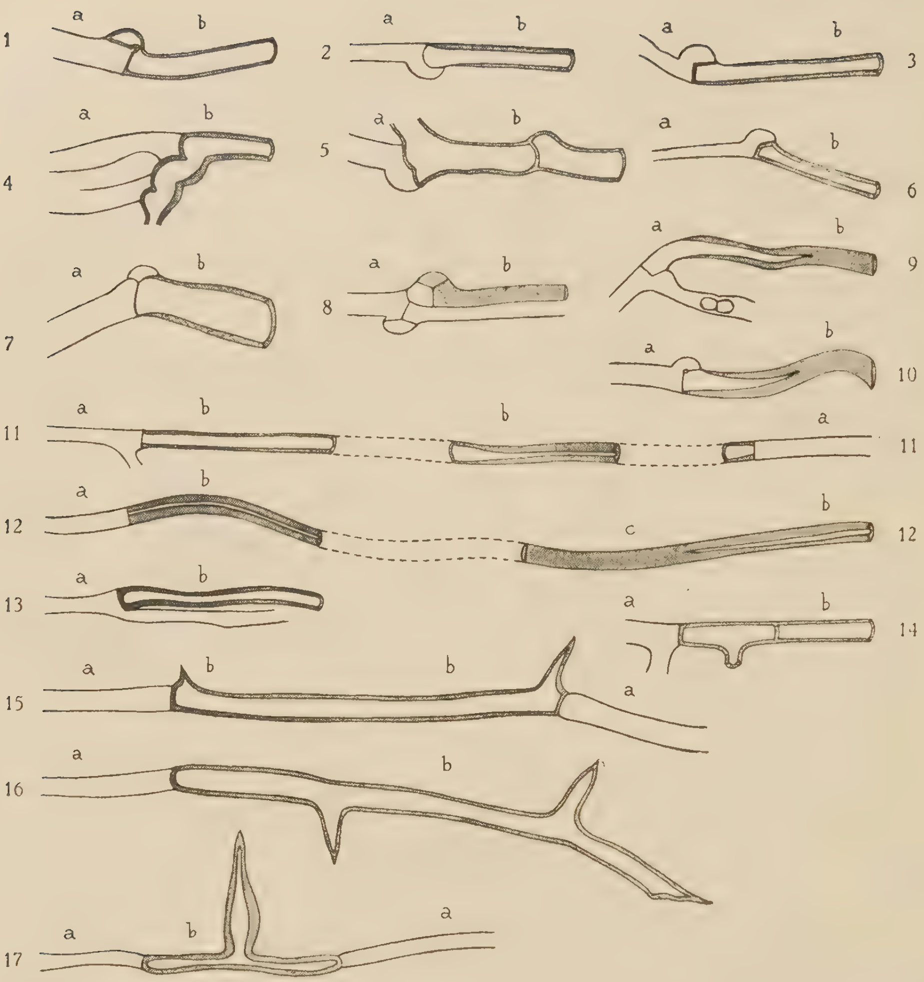
1-10. — Caso em que a diferenciação é devida a um pequeno espessamento da membrana.

1. — Hifa do micélio secundário, com três artículos; 2. — Um artículo intercalar espessa a membrana, tornando-se assim terciário; 3. — Na mesma hifa forma-se um quarto artículo e a nova célula, agora intercalar, diferencia-se também; 4. — Aspecto que mostra a ramificação da hifa; como está representado, os novos ramos podem ser todos secundários; 5-7. — Diferentes aspectos possíveis de artículos terciários, observáveis em esfregaços; 8-10. — Diferentes aspectos possíveis de ansas de anastomose: 8 e 9. — Aspectos de ansas colocadas entre um artículo secundário e outro terciário; a fig. 8 pode também interpretar-se como um caso em que a diferenciação se iniciou numa célula terminal (ver outra estampa); 10. — Aspecto de ansa colocada entre dois artículos terciários; esta figura pode também interpretar-se como um caso em que a diferenciação se iniciou numa célula terminal.

11-20. — Caso em que a diferenciação se efectua por um grande espessamento da membrana; foi representado o caso de diferenciação em hifas sub-sólidas, mas o mesmo se aplica ao caso das hifas terciárias sólidas. As legendas das figs. 1-10 aplicam-se, pela mesma ordem, às figs. 11-20. Nas figs. em que não foi representada a célula terminal (5-10 e 15-20), a posição dos septos das ansas, desenhadas todas com a mesma orientação, indica a posição da célula terminal.

EST. VII





1-17. — Diferentes aspectos de transição do micélio secundário para terciário. 1-10. — Casos de micélio secundário com ansas de anastomose; 1-7. — Casos de micélio terciário pouco espessado; 8-10. — Casos de micélio terciário com hifas sólidas; 11-17. — Casos de micélio secundário sem ansas de anastomose; 15-17. — Casos de formação de espínulas.

a, porção secundária; *b* e *c*, aspectos de graus sucessivos de diferenciaçãoterciária.

1. — *Coriolus unicolor*, em cultura; 2. — *Lenzites abietina*, micélio desenvolvendo-se sobre o himenóforo em câmara húmida; 3. — *Ungulina betulina*, trama do himenóforo; 4. — *Trametes trabea*, trama do himenóforo; 5. — *Phaeolus rutilans*, em cultura; 6. — *Daedalea biennis*, em cultura; 7. — *Melanopus Forquignoni*, trama do himenóforo; 8. — *Coriolus unicolor*, trama do himenóforo; 9. — *Trametes trabea*, micélio crescendo em madeira; 10. — *Lenzites saepiaria*, em cultura; 11-13. — *Xanthochrous pini*, em cultura; 11. — Passagem de hifa secundária *(a)* a hifa terciária *(b)*, intercalar, castanho-escura, muito espessada; 12. — idem, mas com formação de hifa sólida *(c)*; 13. — idem, mas em que, dos dois ramos da hifa representados, um mantem-se secundário e o outro torna-se terciário; 14. — *Phellinus gilvus*, em cultura: passagem de hifa hialina, não espessada, a hifa castanha, espessada; 15. — *Xanthochrous cuticularis*, em cultura: formação de espínula intercalar (formação terciária) a partir duma hifa secundária; 16. — *X. cuticularis*, em cultura: formação de espínula terminal a partir duma hifa secundária; 17. — *Phellinus gilvus*, em cultura: himénio de himenóforo formação de espínula intercalar espessada e castanha, a partir duma hifa secundária.

Em todos os casos a membrana espessa-se ao longo de todo o artículo intercalar, continuando a célula terminal a crescer e a formar ansas. Quando o espessamento da membrana é grande (Est. VII, figs. 11-20), as hifas tornam-se sub-sólidas ou mesmo sólidas.

Ao observarmos, nos esfregaços, fragmentos de artículos com ansas em que o corpo do ângulo côncavo formado pelos septos duma ansa não está diferenciado enquanto que o corpo do ângulo convexo está, podemos concluir que a diferenciação se iniciou num artículo intercalar (Est. VII, figs. 9, 19).

5. — Nas espécies sem ansas de anastomose em que o espessamento é intercalar, todo o artículo terminal continua a crescer e a formar septos, como se se tratasse duma hifa secundária.

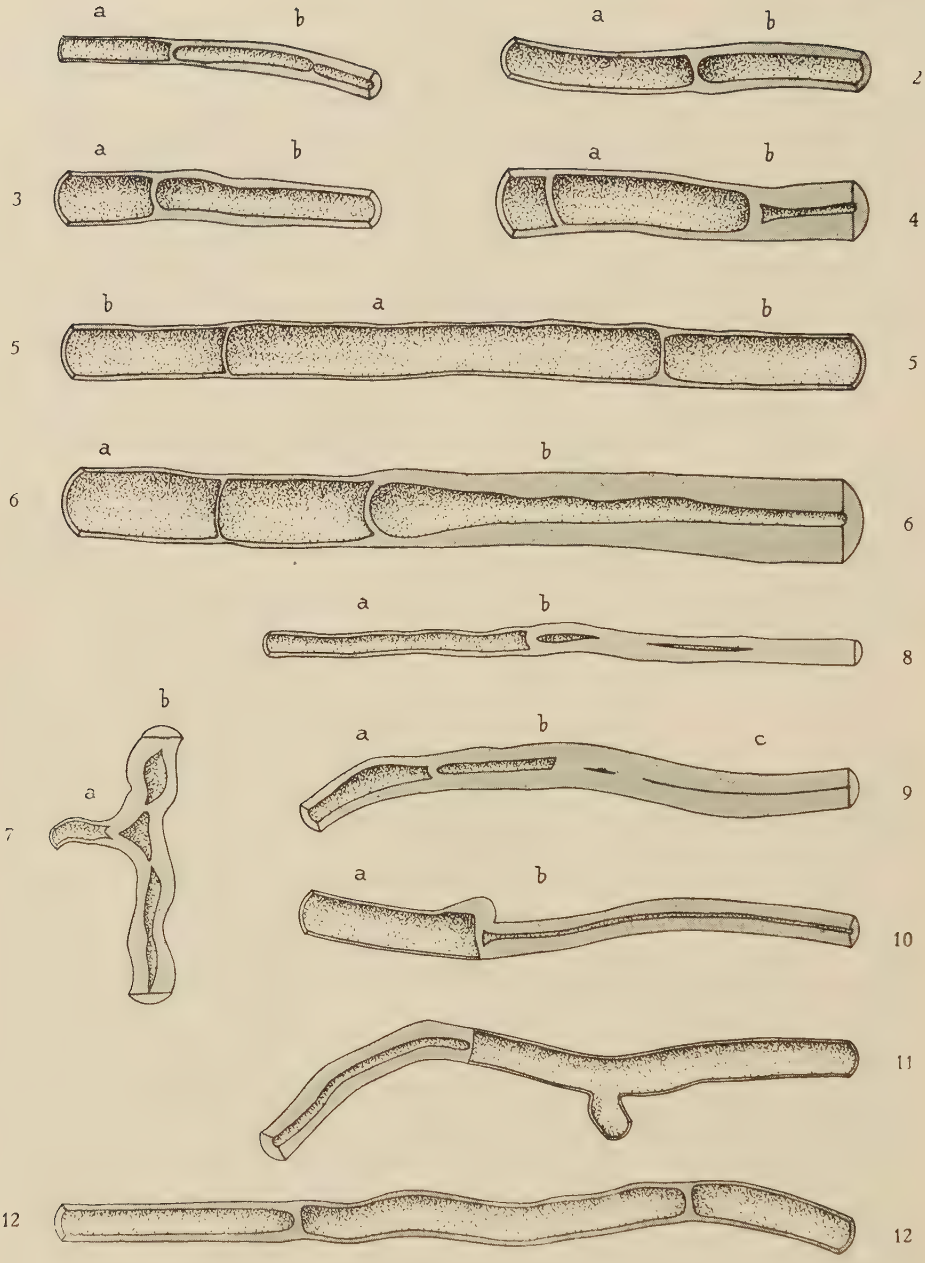
O caso da formação duma espínula intercalar (Est. VIII, figs. 15, 17) interpreta-se como pertencendo a este tipo de diferenciação, em que a parte restante ou grande parte da hifa não se diferencia ou apresenta uma pequena diferenciação.

* * *

Os resumos esquemáticos que acabámos de apresentar servem para dar uma ideia de conjunto sobre os processos de desenvolvimento dos micélios nas espécies de Poliporáceas; todavia é necessário fazê-los seguir desde já de algumas advertências.

Assim chamamos a atenção para o facto de que não é sempre o penúltimo artículo, como esquematizámos no caso da diferenciação intercalar, que é o primeiro a diferenciar-se. Também não é absolutamente indispensável que a diferenciação se dê bruscamente (o que se observa nalguns casos) ou completamente, ou de igual forma em todos os artículos ou em todas as hifas. É mesmo por esta razão que são muito raras as espécies que apresentam um único tipo de micélio terciário, podendo observar-se na mesma hifa, em artículos sucessivos, diferentes aspectos de transição entre os tipos extremos de micélio terciário (Est. IX, figs. 1-12). É preciso também não esquecer que há sempre uma grande porção de micélio que se mantém secundário.

Devemos frizar bem e insistir sobre este ponto: é indispensável uma observação muito cuidadosa, antes de se concluir do modo como se dá o desenvolvimento dos micélios. Assim, por exemplo, há aspectos que, à primeira vista, interpretaríamos como sendo o resultado de uma diferenciação intercalar ainda que se trate de diferenciação terminal;



1-12. — Aspectos de transição nas hifas do micélio terciário.

1. — *Trametes hispida*; 2. — *Xanthochrous hispidus*; 3. — *X. rheades*; 4, 5. — *X. tamaricis*; 6. — *Merulius lacrymans*; 7, 8. — *Ungulina fraxinea*; 9. — *Ungulina fomentaria*; 10. — *Leptoporus caesius*; 11, 12. — *Phellinus dryadeus*.

1, micélio desenvolvendo-se em madeira; todos os outros, micélio da trama do himenóforo; a, b, c, estados sucessivos na diferenciação das hifas; em 4, 5, 6 estão representados septos incompletos («aneis»).

é o caso do espessamento que começou por afectar uma ramificação lateral dum artículo intercalar, generalizando-se gradualmente a todo o artículo.

Em certos casos, ao dar-se o espessamento, acontece que entre as duas ansas de um artículo se formam septos; daqui resultam aspectos de hifas, tendo simultâneamente septos com ansas e septos sem ansas.

b) Origem dos septos sem ansas nas hifas com ansas. Desdiferenciação do micélio secundário em primário

Nalgumas espécies cujo micélio secundário apresenta regularmente ansas de anastomose, observámos, por vezes, quer na trama dos himenóforos, quer em cultura, hifas apresentando simultâneamente septos simples (sem ansas).

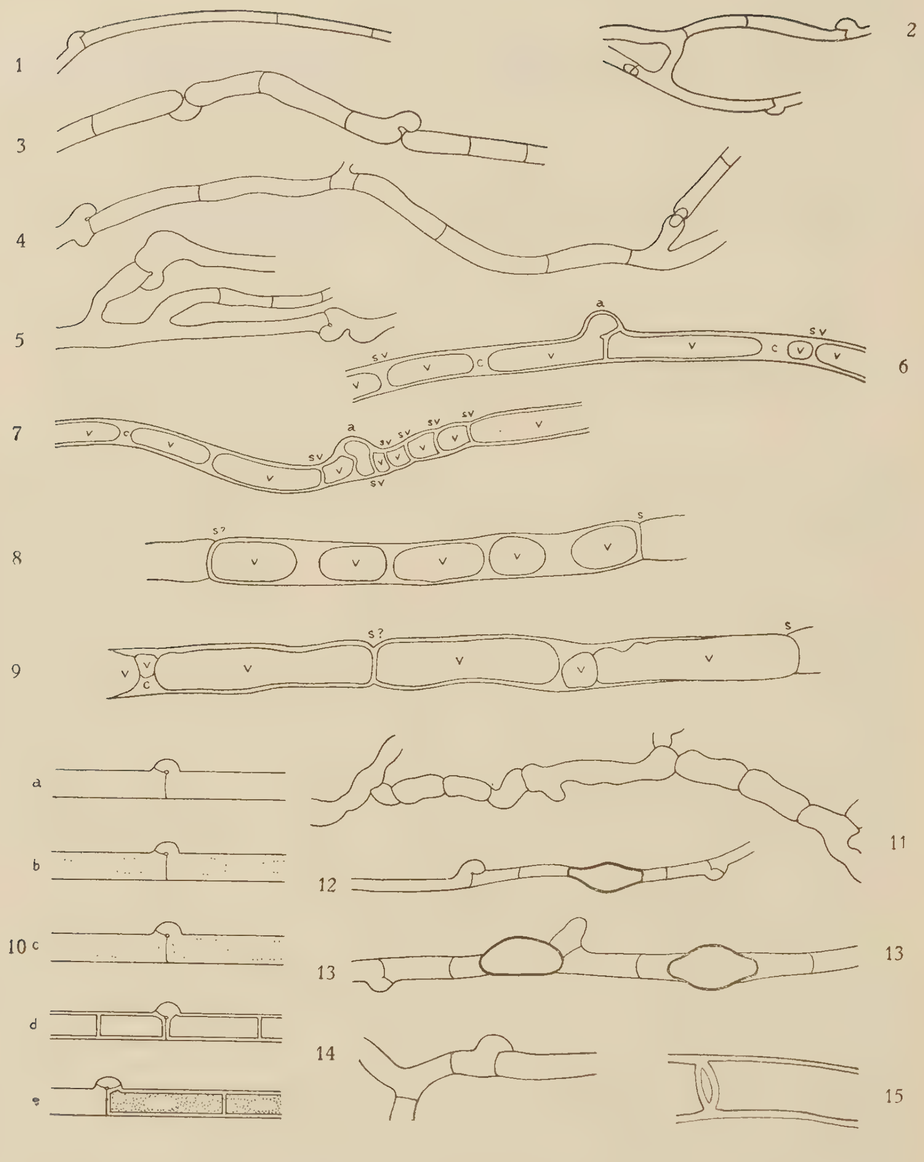
Em preparações, por esfregaço, de micélio secundário, podem aparecer fragmentos de hifas com ansas em que, no lado cortado da hifa, se observam um ou dois septos sem ansas. Outras vezes, é uma porção de hifa compreendida entre duas ansas que se apresenta dividida por septos sem ansas. Noutros casos é uma ramificação que se apresenta totalmente sem ansas. Em hifas terciárias também às vezes se observa simultâneamente septos com e septos sem ansas. Pode ainda observar-se hifas com ansas, com alguns artículos em que se formam esporos acessórios, dum e outro lado dos quais se diferenciam septos sem ansas.

Vejamos separadamente cada um destes casos:

1. — Caso em que só a extremidade duma hifa cortada, do micélio secundário proveniente duma cultura, apresenta, na preparação, septos sem ansas (Est. X, fig. 1).

Alguns dos aspectos observados fazem pensar que a formação de septos simples, numa hifa que apresenta regularmente ansas, é consequência da quebra da hifa; o protoplasto de um artículo grande, quando a hifa é partida, poderia comportar-se como uma hifa de um Ficomicete, dando lugar à formação de septos (ver Buller, 1933). É com toda a reserva que nos referimos a esta modalidade de formação de septos em hifas com ansas. Segundo o que é conhecido (Buller, op. cit.), nos Ascomicetes e nos Basidiomicetes com ansas, quando se dá a ruptura de uma hifa, o protoplasto da célula danificada sai para o exterior numa extensão até à primeira ansa. São necessários mais ensaios orientados neste sentido para se confirmar a possibilidade de formação de septos,

EST. X



Aspectos de formação de septos

1. — ***Daedalea biennis***, em cultura: septos de cicatrização ao lado duma ansa; 2. — *Ungulina fomentaria*, em cultura: septos primários e septos com ansas; 3, 4. — *Ganoderma applanatum*, em cultura: septos primários e septos com ansas; 5. — *G. applanatum*, em cultura: ramificação com septos primários originada em hifas secundárias com ansas; 6, 7. — *Phaeolus rutilans*, em cultura: septos vacuolares em hifas com ansas; 8, 9. — *Xanthochrous vulpinus*, em cultura: septos vacuolares em hifas com septos sem ansas; 10 *a*, *b*, *c*, *d*. — Esquemas interpretativos da formação de septos vacuolares em hifas com ansas; 10 *e*. — Esquema de aspecto nunca observado onde houvesse simultâneamente vácuolos e septos espessados; 11. — *Ungulina betulina*, cutícula do himenóforo: septos terciários; 12, 13. — *Leptoporus imberbis*, em cultura: septos sem ansas em hifas com ansas e com clamidósporos; 14. — *Ungulina annosa*, em cultura: ansa numa hifa com septos geralmente sem ansas; 15. — *Xanthochrous tamaricis*, trama do himenóforo: septo vacuolar incompleto («anel»).

a, ansa; c, citoplasma; *s*, septo; *sv*, septo vacuolar; *v*, vacúolo.

por ruptura das hifas, nas Poliporáceas, e se conhecer o seu ulterior desenvolvimento. No entanto digamos desde já que em ensaios preliminares pudemos observar que hifas terciárias sem septos, quando cortadas, apresentaram pouco depois alguns *septos de cicatrização*.

2. — Caso em que os septos se apresentam entre duas ansas do micélio secundário (Est. X, figs. 2-4).

Para explicar o aparecimento de septos sem ansas, pode admitir-se que num artículo delimitado por duas ansas consecutivas, um dos núcleos ou ambos os núcleos do dicário se dividem independentemente um do outro, por mitose não conjugada; os septos seriam então formados no plano equatorial do fuso de divisão de cada núcleo do dicário primitivo, dentro da célula delimitada anteriormente por duas ansas consecutivas.

É igualmente aceitável a explicação dada por Bensaude (1918, pág. 71): «le mycélium secondaire a des noyaux conjugués; une certaine action inhibitrice peut provoquer la dissociation de ceux-ci et le mycélium, par un recloisonnement de ces cellules, redevient uninucléé; aussitôt les caractères du mycélium primaire réapparaissent» ([1]). Também Chow (1934) por exemplo, poude verificar, em *Coprinus lagopus*, a condição uninucleada das duas células compreendidas entre duas ansas, o que representa uma confirmação da ideia de Bensaude (op. cit.). Os septos sem ansas seriam então *septos primários*.

3. — Caso em que os septos se observam numa ramificação formada a partir de uma hifa secundária com ansas (Est. X, fig. 5).

Estes casos devem ser interpretados como o resultado de apenas um dos núcleos do dicário dum artículo delimitado por duas ansas penetrar na ramificação; da sua divisão resulta a hifa apresentar septos sem ansas e artículos uninucleados, isto é, os caracteres do micélio primário. Ou são consequência da ramificação de artículos uninucleados formados pelo processo anteriormente descrito.

Quanto a nós, estes casos caem sob a denominação dada por Buller (1941) de « de-diploidisation » ou, como já dissemos, de desdicariotização; e os septos sem ansas seriam primários.

Já Falck (1912) tinha observado em *Merulius lacrymans*, a formação de micélio sem ansas a partir do micélio com ansas (ver Bensaude,

---

([1]) A divisão não conjugada dos núcleos dum dicário já foi invocada também por Bensaude (1918), para interpretar a observação de artículos de células secundárias com mais de dois núcleos.

op. cit., pág. 72: micélio « réduit et irréversible »; e Cartwright & Findlay, 1946 « irreversible oidial strain »). Segundo Falck, a acção prolongada da temperatura elevada sobre as culturas de micélio secundário com ansas provocava uma perda definitiva das ansas. A explicação dada por Bensaude (1918) para este facto consiste em admitir que o micélio dicariótico deu novamente origem, por acção da temperatura, a um micélio com células monocarióticas. Casos como estes foram também já relatados em Agaricáceas por Chow (1934) em culturas de *Coprinus comatus* e *C. micaceus*, e por Brodie (1935) em cultura de *Psilocybe coprophila*. Também Kniep (1918), nas Agaricáceas *Pholiota spectabilis* e *Ph. squarrosa* e na Boletácea *Boletus luteus* observou, que, em cultura, o micélio aéreo apresenta ansas, enquanto que o micélio submerso forma septos sem ansas além de outros com ansas. Estas observações foram confirmadas por Kühner (1946 a, b) que verifica a influência da condição submersa sobre o desaparecimento das ansas, em *Flamula gummosa* (Agaricácea), mas observa que também aí se formam hifas com ansas.

4. — Caso da formação de septos quando se dá a diferenciação da hifa secundária com ansas em terciária.

Em muitos casos em que há simultaneamente ansas e septos sem ansas, pudemos verificar que a formação destes últimos é devida ao contacto entre dois vacúolos vizinhos quando se dá a diferenciação do micélio secundário em terciário pelo espessamento da membrana (Est. X, figs. 6-10).

Dois ou mais vacúolos presentes num artículo delimitado por duas ansas aumentam à medida que a membrana se vai espessando centrìpetamente; quando chegam a contactar-se, não coalescem, mas formam um septo com espessamento idêntico ao da membrana da hifa. As figs. 6 e 7 e os esquemas 10 *a, b, c, d* mostram a evolução dos vacúolos e a consecutiva formação dos septos no micélio com ansas. A comprovar isto está o facto de que nunca observámos o aspecto que representámos no esquema 10 *e*. As figs. 8 e 9 representam a formação destes septos vacuolares em micélio que normalmente nunca apresenta ansas. Quando os vacúolos coalescem apenas na parte central da zona de contacto, formam-se septos incompletos, já observados por Oehm (1933) em *Melanopus squamosus* e descritos sob o nome de « aneis ».

5. — Caso em que todo um « pseudoparênquima » de um himenóforo apresenta grande número de septos não espessados.

Este caso só se observa em micélio diferenciado, como por exemplo no revestimento do himenóforo ; trata-se portanto duma forma de micélio terciário, cujo processo de diferenciação ainda desconhecemos (Est. X, fig. 11) e que correspondem, talvez, aos « septos plasmáticos » de Oehm (op. cit.).

6. — Caso em que os septos se formam ao lado de esporos acessórios, numa hifa com ansas.

Nas hifas secundárias com ansas, que originam conídios, oídios ou clamidósporos formam-se, por vezes, septos sem ansas. Apoiando-nos nas observações citológicas doutros autores, podemos admitir que o micélio secundário se tornou primário ; tratar-se-á de um caso de desdicariotização (Est. X, figs. 12, 13) ; ou tratar-se-á também de « septos plasmáticos ».

Das observações feitas podem também tirar-se ensinamentos doutra ordem : No trabalho de renovação periódica das culturas, pode dar-se o acaso de se repicar um fragmento de micélio primário desenvolvido numa cultura de micélio secundário duma espécie heterotálica com ansas ; este acidente pode ser a causa da obtenção duma sub-cultura onde não se formam ansas.

É preciso ter bem presente a possibilidade de formação de micélio primário a partir de micélio secundário quando se faz o estudo do heterotalismo, visto que, na grande maioria dos casos, as conclusões sobre a modalidade do ciclo biológico são tiradas da simples presença ou ausência de ansas. Ao elaborar o « quadro da sexualidade », pode cair-se em erro se, por acaso, se observar hifas de micélio primário, portanto sem ansas, que, por qualquer razão, se originaram a partir do micélio secundário. Já Robak (1942, pág. 81) escrevia que « When Brefeld has failed to demonstrate the presence of clamps in some species, contrary to what observed by subsequent authors, the reason may be, in part (in *Collybia velutipes*), that he has only examined « primary » (haploid) mycelia ».

O estudo cariológico poderá trazer alguma luz para a compreensão da formação de septos primários nas hifas que normalmente têm ansas (ver também Robak, 1942) ([1]). No entanto os septos no micélio terciário devem considerar-se como sem ligação com as divisões nucleares (ver também Kühner, 1946, pág. 25).

([1]) Nesta fase dos nossos trabalhos pouco mais fizemos do que um reconhecimento morfológico ; deixamos para mais tarde as investigações citológicas que podem levar à explicação dos factos agora relatados.

c) Origem dos septos com ansas nas hifas sem ansas

Desdiferenciação do micélio terciário em secundário

Estudámos já a questão da origem dos septos sem ansas nas hifas secundárias que geralmente apresentam ansas; como dissemos, alguns casos podem interpretar-se como o resultado da desdiferenciação do micélio secundário em primário. Há, porém, duas outras questões semelhantes que até agora não pudemos investigar, mas que convem já assinalar: a origem dos septos com ansas nas hifas sem ansas, e a possibilidade de desdiferenciação do micélio terciário em secundário.

Em culturas de *Ungulina annosa*, espécie em cujos himenóforos as hifas não têm ansas, observámos em todos os isolamentos investigados ([1]) a presença de raras ansas no micélio. Já Cartwright & Findlay (1946, pág. 58), Nobles (1948, pág. 319) e Roll-Hansen (1940, cit. Nobles, loc. cit.) se referiram a este facto. Poder-se-ia adiantar mais sugestões para tentar explicar a presença de ansas no micélio desta espécie, desenvolvido em cultura; preferimos, porém, aguardar investigações detalhadas.

Quanto à desdiferenciação do micélio terciário, seria de interesse saber se este micélio regressa a secundário, apresentando novamente septos com ansas ou sem ansas, conforme as espécies, ou se o micélio terciário regressa a primário. O facto de se desconhecer a cariologia do micélio terciário impede desde logo que se façam conjecturas fundamentadas. Mas é evidente que o estudo da desdiferenciação, isto é, da regressão, do micélio terciário pode trazer elementos de importância para a compreensão do papel deste micélio no ciclo biológico.

3. *Estrutura da trama dos himenóforos*

a) Descrição das hifas nas diferentes espécies

Conhecidos os diferentes tipos possíveis de micélio, assim como a sua origem e o seu desenvolvimento, e estabelecida uma terminologia conveniente, já podemos descrever uniformemente, e com certo pormenor, a micro-estrutura da trama dos himenóforos de cada uma das espécies.

([1]) Estudámos seis isolamentos: três foram obtidos por nós, dois em França e o outro em Portugal; os outros três provieram de laboratórios estrangeiros (França e Inglaterra).

A prática ensinou-nos que não havia interesse em referir muito pormenorizadamente todas as variações apresentadas pelas hifas do micélio terciário nem os vários tipos de septos das hifas secundárias e terciárias, pois os caracteres mais importantes diluir-se-iam nos detalhes duma descrição minuciosa. De facto, uma das vantagens do estudo do desenvolvimento dos micélios foi a de permitir distinguir entre os processos gerais e as particularidades específicas.

Por esta razão, limitamo-nos a relatar, para cada espécie, os tipos do micélio secundário, e os aspectos mais comuns das hifas do micélio terciário ([1]).

CORIOLUS Quél.

Coriolus abietinus (Dicks.) Quél.

(Est. XI, figs. 1-9)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas ou pouco largas (até 6 μ), sem septos: umas não espessadas, outras mais ou menos espessadas, até sólidas.

Coriolus hirsutus (Wulf.) Quél.

(Est. XI, figs. 10-14)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas ou pouco largas (até 6 μ), sem septos: umas não espessadas, outras mais ou menos espessadas, até sólidas.

Coriolus pergamenus (Fr.) Pat.

(Est. XI, figs. 15-21)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas ou pouco largas (até 6 μ): umas não espessadas com ansas; outras mais ou menos espessadas a sólidas e sub-sólidas, sem septos.

([1]) As espécies são descritas por ordem alfabética.

Coriolus unicolor (Bull.) Pat.

(Est. XI, figs. 22-30)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas ou ligeiramente acastanhadas, estreitas (até 5 μ), sub-sólidas e solidas, sem septos; outras hialinas, não espessadas, com ansas.

Coriolus versicolor (L.) Quél.

(Est. XI, figs. 31-37)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 6 μ), sem septos: umas não espessadas, outras mais ou menos espessadas, até sólidas.

Coriolus zonatus (Fr.) Quél.

(Est. XII, figs. 1-6)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas ou pouco largas (até 6 μ), sem septos: umas não espessadas, outras muito espessadas a sólidas.

DAEDALEA Pers.

Daedalea biennis Fr.

(Est. XII, figs. 7-20)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas: umas pouco largas (até 6 μ), muito pouco espessadas, com ansas; outras estreitas (3-5 μ), mais ou menos espessadas até sólidas, sem septos ou com ansas sólidas (mais raramente); parte inferior do himenóforo com hifas mais largas do que na parte superior, e mais frequentemente sólidas. Na parte superior da trama são mais frequentes as hifas de membrana pouco espessada com ansas.

FAVOLUS Fr.

Favolus europaeus Fr.

(Est. XII, figs. 21 - 32)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas: umas com membrana não espessada, com ansas, pouco largas (até 6 μ); outras sólidas (as mais frequentes), ou sub-sólidas, estreitas ou pouco largas (até 6 μ) e sem septos.

GANODERMA Karst.

Ganoderma applanatum (Pers.) Pat.

(Est. XIII, figs. 1 - 10)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias: umas hialinas, com membrana fina, sem septos; outras castanho-claras a escuras, com membrana pouco espessada a sub-sólidas e sólidas, sem septos, todas estreitas (até 5 μ).

Ganoderma lucidum (Leys.) Karst.

(Est. XIII, figs. 11 - 19)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias: umas hialinas, com membrana fina, sem septos; outras amarelas e castanhas, com membrana mais ou menos espessada a sub-sólidas e sólidas, sem septos, todas estreitas (até 5 μ).

Ganoderma resinaceum Boud. [*G. lucidum* (Leys.) Karst. ssp. *resinaceum* Boud.]

(Est. XIII, figs. 20-26)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias: umas hialinas, com membrana mais ou menos espessada a muito espessada; outras castanhas, com membrana muito espessada a sub-sólidas e sólidas, estreitas e pouco largas (até 6 μ).

HEXAGONA Fr.

Hexagona nitida Mont.

(Est. XIII, figs. 27-33)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias castanhas, estreitas (até 5 μ), mais ou menos espessadas, na maioria muito espessadas a sólidas, sem septos.

IRPEX Fr.

Irpex pachyodon (Pers.) Quél.

(Est. XIII, figs. 34-44)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 5 μ) ou pouco frequentemente largas (até 7 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas e sólidas, sem septos ou, mais raras, com ansas.

LENZITES Fr.

Lenzites abietina (Bull.) Fr.

(Est. XIV, figs. 1-7)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias amarelas, estreitas (até 3 μ), mais ou menos espessadas a sólidas, sem septos ou com septos sem ansas.

Lenzites betulina (L.) Fr.

(Est. XIV, figs. 8-15)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 5 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas e sólidas, sem septos.

Lenzites flaccida (Bull.) Fr. [*L. betulina* (L.) Fr. ssp. *flaccida* (Bull.) Fr.]

(Est. XIV, figs. 16-23)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 5 μ), mais ou menos espessadas, a sub-sólidas e sólidas, sem septos.

Lenzites quercina (L.) Quél.

(Est. XIV, figs. 24-34)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias levemente acastanhadas, estreitas (até 5 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas e sólidas, sem septos ([1]).

Lenzites saepiaria (Wulf.) Fr.

(Est. XIV, figs. 34-39)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias amarelas, estreitas (até 4,5 μ), mais ou menos espessadas a sólidas, sem septos ou, raras vezes, com septos com ansas.

Lenzites tricolor (Bull.) Fr.

(Est. XV, figs. 1-8)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 4 μ), no conjunto amareladas, mais ou menos espessadas a sub-sólidas e sólidas, sem septos.

Lenzites variegata Fr. [*L. betulina* (L.) Fr. ssp. *variegata* Fr.]

(Est. XV, figs. 9-16)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, largas (até 7 μ), sub-sólidas ou sólidas, sem septos.

LEPTOPORUS Quél.

Leptoporus adustus (Willd.) Quél.

(Est. XV, figs. 17-20)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas ou pouco largas (3-6 μ), não muito espesssadas, com septos com ansas; mais estreitas na parte inferior da trama.

([1]) Observámos os mesmos caracteres em exemplares com poros e noutros com lâminas.

Leptoporus amorphus (Fr.) Quél.

(Est. XV, figs. 21-31)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas: umas com membrana pouco espessada, estreitas (até 5 μ) e com ansas; outras, sub-sólidas e sólidas, de diferentes larguras (até 6 μ), sem septos ou com ansas.

Leptoporus caesius (Schrad.) Quél.

(Est. XV. figs. 32-38)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas: umas com membrana pouco espessada, largas (até 7 μ) e com ansas; outras com membranas espessadas a sub-sólidas, estreitas ou pouco largas (4-6 μ), sem septos ou com ansas.

Leptoporus dichrous (Fr.) Quél.

(Est. XVI, figs. 1-9)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 5 μ): umas com membrana pouco espessada e com ansas; outras sólidas e sub-sólidas, com septos com ansas ou sem septos.

Leptoporus floriformis (Quél.) B. et G. [*L. albidus* ssp. *floriformis* (Quél.) B. et G.]

(Est. XVI, figs. 10-14)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, com septos com ansas, estreitas ou pouco largas (até 6 μ) e com membranas mais ou menos espessadas até sub-sólidas e sólidas.

Leptoporus imberbis (Bull.) Quél.

(Est. XVI, figs. 15-18)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas ou pouco largas (3-6 μ), não muito

espessadas, com septos com ansas; mais estreitas e com membrana ligeiramente córada, na linha negra.

LFUCOPORUS Quél.

Leucoporus arcularius (Batsch.) Quél.

(Est. XVI, figs. 19-38)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, umas finas ou pouco espessadas com ansas, pouco largas (7 μ) ou largas (até 10 μ), outras mais ou menos espessadas a sub-sólidas e sólidas, estreitas ou largas (até 9 μ), sem septos. São mais frequentes as hifas mostrando transição entre porções largas com membranas pouco espessadas e porções sólidas estreitas.

Leucoporus brumalis (Pers.) Quél.

(Est. XVII, figs. 1-17)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, umas finas ou pouco espessadas com ansas, estreitas ou pouco largas (até 6 μ), outras mais ou menos espessadas a sub-sólidas e sólidas, estreitas ou largas (até 7 μ), sem septos. São muito frequentes as hifas mostrando transição de artículos com membranas não ou poucos espessadas para artículos espessados ou sólidos e estreitos.

MELANOPUS Pat.

Melanopus Forquignoni (Quél.) B. et G. [*M. squamosus* (Huds.) Pat. ssp. *Forquignoni* (Quél.) B. et G.]

(Est. XVII, figs. 18-29)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, umas finas ou pouco espessadas, com ansas largas (6-7 μ), outras mais ou menos espessadas a sub--sólidas e sólidas, sem septos, estreitas (3 μ) até largas (10 μ). Na margem do chapéu, a trama apresenta hifas de membrana menos espessada do que na parte central do chapéu.

Melanopus nummularius (Bull.) B. et G. [*M. varius* (Fr.) B. et G. ssp. *nummularius* (Bull.) B. et G.]

(Est. XVIII, figs. 1-12)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas ([1]); hifas terciárias hialinas, estreitas (até 5 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas e sólidas, sem septos.

Melanopus squamosus (Huds.) Pat.

(Est. XVIII, figs. 13-29)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas: umas com membrana fina ou pouco espessada, com ansas, largas (até 9 μ); outras mais ou menos espessadas a sub-sólidas e sólidas, sem septos, estreitas (2-3 μ) até largas (10 μ). Na trama da margem do chapéu as hifas têm a membrana menos espessada do que na da parte central.

Melanopus varius (Fr.) B. et G.

(Est. XVIII, figs. 30-38)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas ou pouco largas (até 6 μ), geralmente sub-sólidas, dilatadas ou, menos vulgarmente, sólidas, todas sem septos.

PHAEOLUS Pat.

Phaeolus albosordescens (Rom.) B. et G.

(Est. XIX, figs. 1-5)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, mais ou menos espessadas com ansas, estreitas ou pouco largas (até 6 μ), sem septos.

([1]) Numa anterior publicação (PINTO-LOPES & FARINHA, 1950) afirmámos que o micélio secundário desta espécie não possui ansas, erro que agora emendamos e que foi devido a termos observado as hifas de uma cultura proveniente de Baarn.

Phaeolus croceus (Pers.) Pat.

(Est. XIX, figs. 6-12)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas, algumas, raras, sem ansas; hifas terciárias hialinas: umas pouco espessadas, com ansas, estreitas (4 μ), e incrustadas de granulações amarelas; outras, mais raras, sólidas, estreitas (até 4 μ), com ansas ou sem septos; ainda outras muito pouco espessadas, largas (até 9 μ), com septos sem ansas.

Phaeolus fibrillosus (Karst.) B. et G.

(Est. XIX, figs. 13-16)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias: umas amarelas, largas (até 10 μ), de membrana fina ou pouco espessada, com septos sem ansas; outras amarelo-escuras, cheias, e incrustadas de granulações amarelas, estreitas ou largas (3-10 μ), lacticíferas, sem septos.

Phaeolus rutilans (Pers.) Pat.

(Est. XIX, figs. 17-20)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas ou pouco largas (até 6 μ), sólidas ou sub-sólidas, com ansas, rodeadas por granulações amarelas.

Phaeolus Schweinitzii (Fr.) Pat.

(Est. XIX, figs. 21-27)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias amarelas, largas e muito largas (7-17 μ), muito pouco espessadas, com septos sem ansas; outras, castanhas muito escuras, largas (8 μ), lacticíferas, sem septos.

PHELLINUS Quél.

Phellinus dryadeus (Pers.) Pat.

(Est. XX, figs. 1-9)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias amarelas, largas (até 8 μ), pouco espessadas, com

septos sem ansas; outras castanhas, largas (8-9 μ), muito espessadas a sub-sólidas, sem septos ou com septos espessos e sem ansas; outras, amarelas ou castanhas, mais estreitas (3-6 μ).

Phellinus fulvus (Scop.) Pat. [*Ph. igniarius* (L. ex Fr.) Pat. ssp. *fulvus* (Scop.) Pat.].

(Est. XX, figs. 10-13)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias amarelas ou acastanhadas, estreitas (até 5 μ), não muito espessadas, com septos sem ansas ou sem septos.

Phellinus gilvus (Schw.) Pat.

(Est. XX, figs. 14-18)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias amarelas, estreitas (até 3,5 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas, sem septos.

Phellinus igniarius (L. ex Fr.) Quél.

(Est. XX, figs. 19-22)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas: hifas terciárias acastanhadas, estreitas (até 3 μ), muito espessadas a sub-sólidas, sem septos; outras amarelas, estreitas (2 μ), não espessadas.

Phellinus nigricans (Fr.) Pat.

(Est. XX, figs. 23-26)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias amareladas ou acastanhadas, estreitas (até 3 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas, sem septos ou com septos terciários; outras amarelas, estreitas, não espessadas, com septos sem ansas.

Phellinus robustus (Karst.) B. et G.

(Est. XX, figs. 27-31)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias amarelas ou castanho-amareladas, estreitas (2-5 μ),

mais ou menos espessadas a sub-sólidas, sem septos ou com septos terciários; e hifas amareladas, estreitas, não espessadas, com septos sem ansas.

Phellinus salicinus (Fr.) Quél.

(Est. XX, figs. 32-35)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias amareladas ou castanho-claras, estreitas (2-4 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas, sem septos.

Phellinus torulosus (Pers.) B. et G.

(Est. XX, figs. 36-41)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias amareladas ou acastanhadas, estreitas (até 3 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas (na parte inferior da trama), sem septos ou com septos terciários.

POLYPORUS Fr.

Polyporus cristatus (Pers.) Fr.

(Est. XXI, figs. 1-6)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias com membrana hialina, com inclusões amarelas no citoplasma, largas (até 9 μ), com membrana fina ou espessada, com septos sem ansas, ou sem septos.

Polyporus frondosus Fr.

(Est. XXI, figs. 7-11)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, muito largas (até 14 μ), com membranas pouco espessadas, com septos com ansas ou, mais frequentemente, sem ansas.

Polyporus giganteus (Pers.) Fr.

(Est. XXI, figs. 12-18)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias hialinas, largas (6-9 μ), com membrana fina ou espes-

sada, com septos sem ansas ou sem septos; outras, com conteudo castanho, estreitas (5 μ), sem septos.

Polyporus intybaceus Fr.

(Est. XXII, figs. 1-5)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, muito largas (até 17 μ), com membranas pouco espessadas com septos com ansas deformadas, ou sem ansas.

Polyporus leucomelas (Pers.) Fr.

(Est. XXII, figs. 6-9)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias com membrana hialina, com inclusões amarelas no citoplasma, muito largas (11 μ), com membrana fina, com septos com ansas geralmente deformadas.

Polyporus ovinus (Schaeff.) Fr.

(Est. XXII, figs. 10-14)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias com membrana hialina, com inclusões amarelas no citoplasma, largas (até 11 μ), com membrana pouco espessada, com septos sem ansas.

Polyporus pes-Caprae Pers.

(Est. XXII, figs. 15-18)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, muito largas (até 11 μ), com membrana fina, com septos com ansas geralmente deformadas.

Polyporus sulphureus (Bull.) Fr.

(Est. XXIII, figs. 1-6)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias hialinas, muito largas (até 11 μ), com membrana pouco espessada, e ramificação escalariforme, com septos sem ansas.

TRAMETES Fr.

Trametes campestris Quél.

(Est. XXIII, figs. 7-12)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 4 μ), mais ou menos espessadas, na maior parte sólidas, sem septos.

Trametes cinnabarina (Jacq.) Fr. var. **sanguinea** (L.) Pilát

(Est. XXIII, figs. 13-20)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias: umas hialinas, estreitas (até 4 μ), e mais ou menos espessadas a sólidas ou sub-sólidas, sem septos; outras, igualmente abundantes, de membrana fina, estreitas (até 5 μ), cheias de granulações avermelhadas, sem septos.

Trametes gibbosa (Pers.) Fr.

(Est. XXIV, figs. 1-10)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias muito pouco coradas, quase hialinas, estreitas (3 μ) e largas (até 7 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas ou sólidas, sem septos ([1]).

Trametes hispida (Bagl.) Fr.

(Est. XXIV, figs. 11-20)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias amarelas, castanhas ou castanho-escuras, pouco largas (até 6 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas, sem septos ou com septos espessados e sem ansas.

Trametes hispida (Bagl.) Fr. ssp. **Trogii** (Berk.) B. et G.

(Est. XXIV, figs. 21-29)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, ligeiramente amareladas, pouco largas (até 6 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas, sem septos.

([1]) Observámos os mesmos caracteres em exemplares com poros, noutros com lâminas e ainda noutros apresentando simultâneamente poros e lâminas.

Trametes odorata (Wulf.) Fr.

(Est. XXIV, figs. 30-34)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias amarelas e castanhas, estreitas (3 μ), sólidas, sem septos ou com raras ansas; hifas levemente amareladas, estreitas (até 3,5 μ) não espessadas, sem septos.

Trametes rubescens (A. et S.) Fr.

(Est. XXIV, fig. 35)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias com leve tom acastanhado, estreitas (até 4,5 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas e sólidas sem septos.

Trametes serialis Fr. var. **resupinata** (Fr.) B. et G.

(Est. XXV, figs. 1-3)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 4,5 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas, sem septos.

Trametes serpens Fr.

(Est. XXV, figs. 4-9)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 4,5 μ), mais ou menos espessadas a sólidas, sem septos.

Trametes squalens Karst.

(Est. XXV, figs. 10-19)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 4,5 μ), mais ou menos espessadas, na maior parte sólidas, sem septos ou com ansas sólidas.

Trametes suaveolens (L.) Fr.

(Est. XXV, figs. 20-26)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, pouco largas (até 6 μ), sem septos, umas

não espessadas, outras mais ou menos espessadas a sub--sólidas.

Trametes subsinuosa Bres.

(Est. XXV, figs. 27-33)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 4 μ), muito espessadas, sub--sólidas e sólidas, sem septos ou com raras ansas sólidas.

Trametes trabea (Pers.) Bres.

(Est. XXV, figs. 34-40)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias amareladas ou acastanhadas, estreitas (até 4 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas e sólidas, sem septos ou com septos espessados sem ansas.

UNGULINA Pat.

Ungulina annosa (Fr.) Pat.

(Est. XXVI, figs. 1-7)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 5 μ), mais ou menos espessadas, a sólidas, sem septos.

Ungulina betulina (Bull.) Pat.

(Est. XXVI, figs. 8-12)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 5 μ), mais ou menos espessadas, na maioria sub-sólidas, sem septos.

Ungulina fomentaria (L.) Pat.

(Est. XXVI, figs. 13-23)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias amarelas ou castanho-escuras, sem septos, cstreitas ou largas (até 10 μ), com membranas muito espessadas a sólidas.

Ungulina fraxinea (Fr.) B. et G.

(Est. XXVI, figs. 24-31)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, largas (até 7 μ), mais ou menos espessadas a sólidas, na maioria sub-sólidas, sem septos.

Ungulina fuliginosa (Scop.) Pat.

(Est. XXVII, figs. 1-9)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias largas (até 7 μ), com septos com ansas: umas de membrana fina, hialinas; outras espessadas, a sólidas, levemente amareladas.

Ungulina marginata (Fr.) Pat.

(Est. XXVII, figs. 10-18)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, largas (até 7 μ), mais ou menos espessadas a sólidas, sem septos.

Ungulina ochroleuca (Berk.) Pat.

(Est. XXVII, figs. 19-23)

Hifas secundárias hialinas, com septos com ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 4 μ), mais ou menos espessadas a sub-sólidas, sem septos.

Ungulina ulmaria (Sow.) Pat.

(Est. XXVII, figs. 24-29)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias hialinas, estreitas (até 5 μ), com membranas pouco espessadas, com septos sem ansas.

XANTHOCHROUS Pat.

Xanthochrous circinatus (Fr.) Pat.

(Est. XXVII, figs. 30-35)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias amarelo-acastanhadas, estreitas (até 5 μ), na parte

externa da trama muito pouco espessadas, com septos sem ansas; na parte interna espessadas, sub-sólidas e sólidas, sem septos ou com septos.

Xanthochrous cuticularis (Bull.) Pat.

(Est. XXVIII, figs. 1-7)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias amarelas, pouco espessadas (3-8,5 μ) ou sub-sólidas (2 μ) até castanho-escuras, largas (até 8,5 μ), e muito espessadas a sub-sólidas, com septos sem ansas ou sem septos.

Xanthochrous hispidus (Bull.) Pat.

(Est. XXVIII, figs. 8-17)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias: umas amarelas, largas (até 9 μ), pouco ou nada espessadas, com septos sem ansas; outras castanho-escuras, estreitas (4 μ) ou largas (8,5 μ) mais ou menos espessadas a sub-sólidas, sem septos ou com septos sem ansas; outras hialinas, largas (até 7 μ), com septos sem ansas; ainda outras hifas cheias, castanho-escuras, estreitas (4,5 μ), sem septos.

Xanthochrous perennis (L.) Pat.

(Est. XXVIII, figs. 18-24)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias amarelas, estreitas ou largas (3-6 μ), mais ou menos espessadas, com septos sem ansas; outras também amarelas, largas (5-8,5 μ) e de membrana não espessada, com septos sem ansas.

Xanthochrous pini (Brot.) Pat.

(Est. XXIX, figs. 1-8)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias amarelas ou castanhas, estreitas (3-5 μ), umas pouco espessadas com septos sem ansas, e outras sub-sólidas sem septos ou com septos terciários.

Xanthochrous radiatus (Sow.) Pat.
(Est. XXIX, figs. 9 e 10)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias amarelas, estreitas (até 5 μ), pouco espessadas, com septos sem ansas; linha negra constituida por hifas amarelas, mais ou menos espessadas a sólidas, sem septos ou com septos sem ansas.

Xanthochrous rheades (Pers.) Pat. [1]
(Est. XXIX, figs. 11-17)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias: umas hialinas, largas (até 8 μ), com septos sem ansas; outras amarelas ou castanho-claras, estreitas ou largas (4-7 μ), pouco espessadas, com septos sem ansas; ainda outras castanho-escuras, estreitas (3 μ) e pouco espessadas ou largas (até 9 μ) e muito espessadas a sub--sólidas, sem septos ou com septos sem ansas.

Xanthochrous ribis (Schum.) Pat.
(Est. XXIX, figs. 18-21)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias: parte superior da trama: hifas amarelas, estreitas (3-6 μ), pouco espessadas, com septos sem ansas; parte inferior da trama: hifas amarelas, estreitas (4 μ), muito espessadas a sub-sólidas, sem septos ou com septos sem ansas; linha negra constituída por hifas sólidas ou sub--sólidas, amarelas, com septos terciários, muito aglomeradas, formando uma massa.

Xanthochrous ribis (Schum.) Pat. for. **Ulicis** B. et G.
(Est. XXIX, figs. 22-26)

Hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias: parte superior da trama: hifas amarelas, pouco largas (até 6 μ), não ou pouco espessadas, com septos sem ansas; parte inferior da trama: hifas amarelas, estreitas (3,5 μ), muito espessadas, sub-sólidas a sólidas, sem ou com septos; outras pouco espessadas, amarelas, estreitas (4,5 μ), com septos sem ansas.

---

(1) *Xanthochrous rheades* (Pers.) Pat. ssp. *tamaricis* Pat. tem os mesmos caracteres anatómicos.

b) Tipos de organização anatómica

Pelo que acabámos de ver, *em todas as espécies estudadas observámos a presença constante*, *na trama dos himenóforos, de um micélio secundário* constituído por hifas hialinas e septadas. Numas espécies o micélio secundário tem ansas, noutras tem septos sem ansas; estes caracteres são «fixos».

Além do micélio secundário, *faz sempre parte da trama dos himenóforos de todas as espécies um micélio terciário* (proveniente da diferenciação do micélio secundário) constituído por um ou, geralmente, diferentes tipos morfológicos de hifas; os caracteres das hifas terciárias de cada espécie são também «fixos».

Os caracteres combinados dos micélios secundário e terciário podem variar de espécie para espécie, no que diz respeito aos tipos morfológicos de hifas secundárias e terciárias, à coloração, ao espessamento e à presença de septos nas hifas terciárias.

Deste modo, como verificámos, *cada espécie tem um plano de organização anatómica que se mantem em todos os himenóforos*; é também importante fazer notar que os himenóforos da mesma espécie diferindo nos caracteres de configuração da superfície himenífera apresentam a mesma estrutura.

Comparadas as diferentes espécies estudadas, sob o ponto de vista da anatomia, *verificámos na família das Poliporáceas a existência de diferentes planos de organização anatómica*, que são principalmente os seguintes:

Hifas secundárias com ansas; hifas terciárias hialinas, com ansas, não ou pouco espessadas.
» » » » » terciárias hialinas, com ansas, muito espessadas.
» » » » » terciárias hialinas, sem septos, mais ou menos espessadas.
» » » » » terciárias amarelas ou castanhas, sem septos, mais ou menos espessadas.
Hifas secundárias sem ansas; hifas terciárias hialinas, com septos, pouco espessadas.
» » » » » terciárias amarelas, com septos, pouco espessadas.
» » » » » terciárias hialinas, sem septos, muito espessadas.
» » » » » terciárias amarelas ou castanhas, sem septos, muito espessadas.

Atribuindo, a cada uma das espécies estudadas, o respectivo plano de organização determinado pelas nossas investigações, e sem ter em mente, por enquanto, o estabelecimento de um método de classificação, podemos já dispor as espécies pela seguinte forma:

I. **Micélio secundário com ansas de anastomose:**

A. **Hifas terciárias hialinas:**

1. Hifas terciárias hialinas, com ansas, pouco espessadas:

a. Hifas muito largas:

frondosus, intybaceus, leucomelas, pes-Caprae.

b. Hifas estreitas ou pouco largas:

adustus, albosordescens, caesius, (*croceus*), *floriformis, imberbis.*

2. Hifas terciárias hialinas, com ansas, muito espessadas a sólidas:

a. Hifas sólidas hialinas:

amorphus, dichrous, rutilans, (*croceus*).

b. Hifas sólidas ligeiramente amareladas:

fuliginosa.

3. Hifas terciárias hialinas, umas com ansas, outras sem septos, mais ou menos espessadas a sólidas:

biennis.

4. Hifas terciárias hialinas ou ligeiramente amareladas, mais ou menos espessadas, sem septos:

abietinus (C.), *hirsutus, unicolor, versicolor, zonatus, betulina* (L.), *flaccida, quercina, tricolor, variegata, campestris, gibbosa, rubescens. cinnabarina* var. *sanguinea, serialis* var. *resupinata, serpens, squalens, suaveolens, subsinuosa, betulina* (U.), *fraxinea, marginata, ochroleuca, squamosus, Forquignoni, arcularius, brumalis, varius, nummularius, europaeus.*

B. **Hifas terciárias amarelas ou castanhas:**

5. Hifas terciárias amarelas ou acastanhadas, mais ou menos espessadas, sem septos:

abietina (L.), *applanatum, fomentaria, hispida, lucidum, mollis, nitida, odorata, resinaceum, saepiaria, trabea, Trogii.*

II. **Micélio secundário sem ansas de anastomose:**

A. **Hifas terciárias hialinas:**

1. Hifas terciárias hialinas, com septos, pouco espessadas

a. Hifas largas:

cristatus, giganteus, ovinus, sulphureus.

b. Hifas estreitas:

ulmaria.

2. Hifas terciárias hialinas, sem septos, muito espessadas a sólidas:

annosa.

B. **Hifas terciárias amarelas ou castanhas:**

3. Hifas terciárias amarelas, com septos, pouco espessadas:

fibrillosus, Schweinitzii.

4. Hifas terciárias amarelas ou castanhas, sem septos, muito espessadas:

a. Hifas estreitas:

fulvus, gilvus, igniarius, nigricans, pini, ribis, robustus, salicinus, torulosus.

b. Hifas largas:

circinatus, perennis, radiatus,
dryadeus, cuticularis, hispidus, rheades, tamaricis.

4) *Tipos de micélio presentes nas culturas: comparação com os dados da anatomia dos himenóforos*

Para comprovar a constância dos caracteres dos micélios que constituem a trama dos himenóforos, nas diferentes espécies, procedemos à investigação do seu comportamento em cultura. As observações que fizemos serão relatadas pormenorizadamente noutra publicação (PINTO-LOPES & FARINHA, em preparação); podemos, porém, apresentar antecipadamente as generalizações de maior interesse, sob aquele ponto de vista, a que este estudo nos conduziu (ver também PINTO-LOPES & FARINHA, 1950) [1].

---

[1] Neste trabalho só nos interessa encarar esta questão do ponto de vista taxonómico.

As espécies podem apresentar em cultura, além dos caracteres que consideramos importantes para o nosso ponto de vista, outros que embora constantes e porventura

1. Tal como nos himenóforos, também no micélio desenvolvido em cultura se pode observar a presença constante de dois tipos de hifas, secundárias e terciárias. Por vezes não se diferencia o micélio terciário, mas então em geral desenvolvem-se esporos acessórios em grande número, o que revela um comportamento fisiológico diferente.

2. As espécies cujos himenóforos têm ansas apresentam-nas também no micélio cultivado (ver atrás excepções); espécies sem ansas nos himenóforos também não as formam em cultura (ver atrás excepção referente a *Ungulina annosa*). O micélio cultivado apresenta os mesmos tipos de micélio terciário e a mesma forma de diferenciação, assim como os mesmos septos, que os micélios que constituem os himenóforos.

3. Com algumas excepções, a cor dos micélios em cultura é idêntica ou aproximada à cor da trama dos himenóforos das respectivas espécies; as causas da coloração são as mesmas nuns e noutros.

Nestas condições, podemos dizer que pràticamente os tipos de micélio presentes nas culturas são idênticos aos que constituem os diferentes planos de organização dos himenóforos.

---

com interesse sistemático, não trariam para aqui nenhuma contribuição para o esclarecimento da Taxonomia; o mesmo se pode dizer para o caso das variações morfológicas, macroscópicas e microscópicas, observáveis nos vários isolamentos.

Os três parágrafos que aqui inserimos resumem os mais interessantes resultados das observações feitas numa enorme série de culturas.

V — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

1. *Origem, desenvolvimento e nomenclatura dos micélios. Anatomia dos himenóforos*

Comparando os conhecimentos referidos no capítulo «Revisão bibliográfica», com os resultados das nossas investigações relatadas no capítulo «Observações pessoais», conclui-se que, quando tomámos este assunto entre mãos, não se tinha um conhecimento exacto àcerca do desenvolvimento dos diferentes tipos de micélio que se formam ao longo do ciclo biológico das várias espécies ([1]) com himenóforos. A anatomia destes também não era ainda completamente conhecida, e muitas espécies não tinham ainda sido estudadas sob este ponto de vista.

Desde De Seynes até às mais modernas descrições dos sistematistas ou de, raros, monógrafos, tem-se usado, como vimos, diversas designações para cada um dos diferentes tipos de hifas que constituem os himenóforos. Também de há muito se descrevem diferentes aspectos de micélio nas culturas. Todavia, os mesmos termos não têm exactamente os mesmos significados para todos os autores, cada autor não usa uniformidade de terminologia nas suas descrições, além de que estas são muitas vezes incompletas e até erróneas; por outro lado, não se tem estabelecido confronto entre as hifas dos himenóforos e as do micélio obtido em cultura.

Não havia, portanto, até agora, uma nomenclatura apropriada que pudesse ser aplicada uniformemente às descrições dos himenóforos, dos micélios em cultura e dos micélios desenvolvidos em substractos naturais.

A maioria dos autores parece terem-se preocupado em atribuir, às diferentes hifas observadas, termos que designassem funções (hifas constitutivas, geradoras, vegetativas, reprodutoras, fundamentais, fructativas, edificadoras, mecânicas, protectoras, etc.); outros denominaram-nas atendendo à sua forma (hifas esqueléticas, esclerenquimatosas, fibrosas, vermiformes multiformes, etc.). Foram assim criadas designações, que consideramos impróprias pelas razões que exporemos a seguir.

O emprego, muito generalizado na descrição do ciclo biológico, das

([1]) Em todo este trabalho empregamos o termo «espécie» no seu sentido mais largo, excepto quando discutimos alguma das bases das suas definições (ver conceito biológico, nas págs. 22-32). Sempre que o assunto envolva noções de morfologia, a referência às «espécies de Poliporáceas» ou a determinada espécie (concretizada pelo uso de um binome) é feita adoptando o conceito morfológico, tal como tem sido compreendido pelos taxonomistas e sistematistas deste grupo.

designações « micélio vegetativo » (também chamado « micélio trófico ») e « micélio reprodutor », dá lugar a um contrasenso perigoso para a compreensão daquele. Para exemplo analisemos criticamente as seguintes asserções de Langeron no seu *Précis de Mycologie* (1945, pág. 33): « La *partie végétative* est celle qui assure le développement du thalle ([1]) en puissant dans le milieu extérieur les aliments nécessaires à la vie du champignon et à l'édification de l'appareil reproducteur. Ce dernier, ou *portion reproductrice*, comprend tous les appareils destinés à la formation des divers types de spores et à leur dissémination ». Se, empregando aqueles termos e aceitando as noções que eles contêm, seguirmos o ciclo biológico duma Poliporácea, diremos que o micélio proveniente da germinação dos esporos é o micélio vegetativo; mas, quando alguns artículos de hifas *do mesmo micélio* dão origem a conídios ou a oídios ou a clamidósporos, teremos de chamar-lhe micélio reprodutor. Quando se forma um himenóforo, ter-se-ia constituído o micélio reprodutor, segundo aquela nomenclatura. Ora, no himenóforo está compreendido o micélio que vai dar origem aos basídios nos quais se dá a cariogamia, a meiose e a formação dos basidiósporos, e por isto deveria chamar-se-lhe, micélio reprodutor; mas o facto é que ele *é idêntico ao micélio vegetativo* proveniente da germinação dos esporos. Por outro lado, além do micélio reprodutor, faz também parte do himenóforo um outro micélio que constitui a maior parte da trama, aquele a que nós chamámos *terciário*, e que aparentemente tem apenas a função de suportar o himénio; por esta razão a sua função não é verdadeiramente reprodutora mas sim vegetativa. Seríamos, assim, obrigados a dizer que a parte reprodutora, o himenóforo, é constituída não só por um micélio reprodutor, idêntico ao micélio vegetativo, do qual é continuação, mas também por um micélio vegetativo que resulta da diferenciação do micélio reprodutor.

O bom senso aconselha, pois, a afastar estes termos, que são mantidos devido principalmente ao desconhecimento da anatomia dos himenóforos e das verdadeiras funções dos vários tipos morfológicos de micélio.

Não são mais felizes, e por isso devem também ser rejeitados, os termos alternativos « micélio vegetativo » e « micélio frutativo » (Robak, 1942) ou aqueles que, como os citados, representam uma distinção

([1]) O próprio termo « talo » tem diferentes significações, segundo os autores; assim, para uns consiste na totalidade do micélio que não entra na constituição do himenóforo, enquanto que para outros compreende tudo excepto o himénio (Heim, 1931, pág. 9).

identica, como «micélio» e «hifas geradoras» (Corner, 1932), «micélio» e «esporóforo» (Lohwag, 1941), etc.

Também os termos, sinónimos segundo Heim (1940, pág. 81), «hifas constitutivas» (Heim, 1940) e «hifas geradoras» (Corner, 1932; não Cunningham 1947, 1948, ver abaixo) prestam-se a confusão. Assim, em nosso entender, constitutivas de himenóforos ou de rizomorfos são todas as hifas que entram na constituição destes; chamar constitutivas só a uma parte destas hifas não é lógico, e por isto o termo deve ser rejeitado; a não ser que se entenda por hifas constitutivas as que *têm o poder* de dar origem, de constituir, os himenóforos, considerando-se por isso termo sinónimo de hifas secundárias. Mas, mesmo assim, como o micélio primário também pode dar origem a himenóforos (partenogenéticos), deixávamos, se usássemos o termo «hifas constitutivas», de fazer distinção entre dois tipos muito diferentes de micélio. Em todo o caso, a preferir-se este nome, seria indispensável fazê-lo seguir duma definição correcta.

O termo «hifas geradoras» está sujeito às mesmas críticas pelas mesmas razões. Também podemos fazer corresponder este termo ao de hifas secundárias, termo aplicado àquelas hifas que, como verificámos e Corner também o sugere, são apresentadas por todas as espécies; no entanto, diferentemente do que este A. supoz e do que Cunningham (1947, 1948) tentou provar, estas hifas não podem constituir por si só um himenóforo, embora sejam indispensáveis (excepto nas «formas» partenogenéticas) à sua realização. É certo também que elas são a *origem* a partir da qual se diferenciam todos os elementos que constituem os himenóforos; deste modo o termo «geradoras» parece bem aplicado. Quanto a nós, porém, devem ser rejeitados os termos em cujas definições não estão incluídos os conhecimentos do ciclo biológico. Assim, não seria lógico, quando se fazem culturas a partir de esporos, chamar hifas «geradoras» *(secundárias)* às que se originam a partir doutras hifas *(primárias)* preexistentes muito diferentes, como acontece por exemplo nas espécies heterotálicas.

Por outro lado, a designação «hifas geradoras» não parece ter a mesma significação para o criador deste termo (Corner) e para Cunningham (1947, 1948). É esta a ocasião de explicar a razão porque em artigo anterior afirmávamos (Pinto-Lopes & Farinha, 1950, pág. 48), referindo-nos a Cunningham, que «the criterium of description and the nomenclature of the types of mycelium are apart from our notions and nomenclature».

Cunningham (op. cit.) apresenta as hifas geradoras, nas descrições

dos himenóforos, por forma que dá a impressão que elas têm caracteres variáveis. Pomos em relevo alguns dos caracteres que aquele A. atribui a estas hifas, em espécies diferentes: o diâmetro variaria desde 3 a 10 μ; as membranas poderiam ser finas ou espessas; poderiam ser septadas ou asseptadas, hialinas ou castanhas, estando a coloração relacionada com a presença ou ausência de ansas; as ansas seriam umas vezes abundantes, outras vezes raras, ou diz-se que são abundantes no sub-himénio, outras vezes não se fazendo referência a estes caracteres; quanto ao tamanho, as ansas também seriam variáveis de espécie para espécie.

Cunningham só admite a presença de ansas em hifas geradoras e este é um dos seus erros fundamentais, pois que é obrigado a chamar hifas geradoras a todas as hifas que tenham ansas. Quando não poude observar o micélio secundário, estendeu a designação de hifas geradoras ao micélio terciário de algumas espécies, dando assim ocasião a que se tire conclusões erradas em resultado da comparação entre hifas muito diferentes; e assim se explica porque as hifas geradoras são nalgumas espécies descritas com grandes larguras ou com grande espessamento de membrana, ou ainda como coradas, caracteres estes próprios das hifas terciárias.

A falta de uniformidade na utilisação do termo «hifas geradoras» leva-o a outros erros como o de supor que elas são ou não susceptíveis de tomar os corantes artificiais, conforme as espécies.

Quanto ao número de núcleos presentes nos artículos destas hifas, também as suas observações não nos merecem aceitação por duas importantes razões: 1) não utilizou uma técnica nuclear apropriada [ver Pinto-Lopes, 1949] e 2) descreve como uninucleados artículos de hifas castanhas. Não acompanhamos portanto o A. na sua «reasonable assumption» (Cunningham, 1947a, pág. 246), que já referimos atrás, «that clamp connections are connected with the number of nuclei, being present in binucleate hyphae and absent from uninucleate» (1).

Do uso que o A. faz do termo «hifas geradoras», nas descrições de diferentes espécies, concluímos que os tipos de hifas são confundidos

(1) Aparentemente esta asserção está correcta, pelo menos para certos casos. Assim, sabe-se que nas espécies cujo micélio secundário forma ansas, os artículos deste são binucleados, enquanto que os artículos do seu micélio primário, os quais não têm ansas, são uninucleados. Ora, sabe-se também que o micélio secundário das espécies sem ansas também têm artículos binucleados. Por outro lado, o A. quer referir-se, não aos micélios primário e secundário, mas aos micélios secundário e terciário (hifas castanhas), que são os que normalmente entram na organização dos himenóforos.

uns com os outros. Todas estas considerações mostram-nos que as hifas geradoras no sentido de Cunningham, dificilmente podem corresponder às hifas secundárias que aqui definimos com caracteres constantes e precisos.

Também aquele termo, tomado no sentido do seu criador (Corner, 1932a, b) não corresponde exactamente ao de *hifas secundárias.* Na verdade, este A. afirma (1932b) que, em *Fomes levigatus* Corn., elas são amarelas ou castanhas, e representa uma hifa geradora com membrana espessada (1932a, fig. 1g); também teriam membranas espessas as hifas geradoras que originam as espínulas (1932b).

Todos estes motivos nos levam a não adoptar o termo « hifas geradoras ».

Deve também ser rejeitada a designação « hifas fundamentais », geralmente empregada com significado *semelhante* ao que demos para o termo *hifas terciárias.* Ora, tanto o micélio secundário como o terciário são fundamentais para a construção dos himenóforos de qualquer espécie, visto que, quanto a nós, não há himenóforos (com excepção dos partenogenéticos) sem a presença dos dois tipos de micélio. A utilizá-lo, aquele termo seria mais bem escolhido para designar o micélio secundário, pois que este é, dos dois, o único fundamental para a realização do ciclo biológico; além disto, é mais importante do que o terciário, também porque constitui um estadio anterior a este na construção do himenóforo.

É de chamar também a atenção para o contra-senso que resultaria ao afirmar-se que, em determinada espécie, vivendo por exemplo no lenho duma árvore ou duma madeira, sem formar himenóforos, se observam todos os tipos de micélio necessários à realização do ciclo biológico, *com excepção do micélio fundamental* (dando a este termo o significado que atribuímos ao de micélio terciário).

Assim, não considerando já o facto de que o termo « hifas fundamentais » não tem exactamente o mesmo significado para todos os autores, constatamos que a atribuição pelos autores duma função *fundamental* a um dado tipo de hifas não corresponde ao facto de essas hifas serem indispensáveis à realização do ciclo biológico, mas simplesmente ao de formarem a maior parte do « tecido » do himenóforo, critério que consideramos ilógico.

A terminologia usada nas descrições dos himenóforos é, com excepção dos trabalhos de Corner, de Bose e de Cunningham, muito simples, como vimos, e sobre ela não precisamos de nos alongar mais do que já fizemos.

Dos termos adoptados pelos vários autores para as descrições dos caracteres culturais, são os de DAVIDSON, CAMPBELL & VAUGHN (1942) os mais aceitáveis, quanto a nós. Porém, sob a designação, utilizada por estes AA., «staining hyphae», podem incluir-se diferentes tipos de micélio, e, o que é mais importante notar, esta condição pode dar-se tanto em micélio secundário como em micélio terciário, o que, quanto a nós, é suficiente para não utilizar aquela designação. Pode argumentar-se que também o termo *micélio terciário* abrange muitos aspectos de hifas; mas, no nosso entender, a discussão deve situar-se de preferência sobre qual dos limites é mais lógico.

As designações empregadas por FRITZ (1923) e por NOBLES (1948) não são tão próprias, pois os mesmos tipos de hifas podem englobar-se em diferentes designações e sob a mesma designação podem incluir-se diferentes tipos de hifas; porém, deve acrescentar-se que aqueles autores procuram evitar possíveis confusões, descrevendo pormenorizadamente os aspectos morfológicos das hifas observadas em cada espécie.

Quanto às designações «micélio haploide» e «micélio diploide» preferidas por BULLER (1941), «haplomicélio» e «diplomicélio» empregadas por KNIEP (1918) e micélios «monocariótico» e «dicariótico» (por exemplo BRODIE, 1936), entendemos que não devem ser usadas na descrição dos himenóforos nem dos caracteres culturais, porque nelas não estão compreendidos os caracteres do micélio terciário. O uso dos termos «monocariótico» e «dicariótico» é aconselhável apenas no estudo do ciclo biológico; no entanto a sua subsistência está ainda dependente dos resultados de investigações mais detalhadas sobre a repartição dos núcleos nos diferentes tipos de hifas (ver MARTENS, 1946, em *Ascomicetes*). Pela mesma razão, não se deve definir o micélio primário como sendo monocariótico e o micélio secundário como sendo dicariótico, diferentemente do que faz por exemplo H. LOHWAG (1941, pág. 199).

Entre todos os termos que têm sido empregados para designar a formação mais ou menos diferenciada que suporta o himénio, preferimos a expressão *himenóforo*. Não empregamos o termo «esporóforo» porque este pode aplicar-se com idêntica propriedade a um micélio primário ou secundário que suporte quaisquer esporos sem relação nenhuma com o himénio. «Aparelho reprodutor» também não é um termo apropriado pelas razões anteriormente expostas. Da mesma forma «carpóforo», «corpo frutífero» e «frutificação» são designações cujo significado não corresponde à formação que se pretende nomear. Também já dissemos que os basídios se podem formar sem que haja

himenóforo, portanto o termo « basidiocarpo » não é próprio. Como o himénio é, em última análise, a formação característica e que não se origina fóra deste aparelho, entendemos que o termo mais adequado é *himenóforo*. Este termo já foi empregado com o mesmo significado por MURRILL (1907, 1915; ver, porém, discussão em AMES, 1913).

A terminologia por nós adoptada para os micélios fundamenta-se nos conhecimentos do ciclo biológico e nas nossas observações sobre o desenvolvimento dos diferentes tipos de hifas. Os termos *primário*, *secundário* e *terciário* não são originais, pois já tinham sido utilizados por FAYOD (1889) e por FALCK (1909), e aproveitados, em parte (os termos « primário » e « secundário »), por muitos investigadores dos campos da citologia e da genética dos *Himenomicetes*. Todavia, o uso destes termos não se generalizou, e os conhecimentos sobre o papel dos diferentes micélios, por exemplo na construção dos himenóforos, não eram completos (v. p. ex. LUTZ, loc. cit.; GÄUMANN, loc. cit.; PIZON, loc. cit.). Também os significados que damos para estas designações não são exactamente os mesmos que lhes deram os seus criadores ou os que se lhes seguiram, e nunca tinham sido definidos por um tão grande conjunto de caracteres correlacionados.

Tendo em atenção as definições por nós dadas, é muito mais seguro interpretar e delimitar os diferentes estádios do ciclo biológico, ou saber-se por exemplo onde se devem procurar ansas de anastomose ao realizar-se o estudo daquilo a que uma corrente de opinião chama o « comportamento sexual ».

Também nas descrições dos tipos de hifas que constituem os himenóforos, a utilização destes termos tem muitas vantagens sobre a dos outros que referimos. Tendo nós verificado que o micélio secundário se encontra sempre em todos os himenóforos de todas as espécies; que é a continuação, sem modificação, do micélio já existente antes da formação do himenóforo; e que, por diferenciação, dá origem ao micélio terciário, o qual, com caracteres constantes, constitui a maior parte da trama do himenóforo, os termos *micélio secundário* e *terciário* devem ser preferidos em relação a quaisquer outros. Como observámos que os tipos de micélio que se encontram nos himenóforos de cada espécie são os mesmos que se podem obter em cultura, concluímos que os mesmos termos devem ser utilizados em ambos os casos.

Tratando-se de termos que podem ser uniformemente empregados nas descrições dos ciclos biológicos, dos caracteres culturais, da anatomia dos himenóforos e dos micélios desenvolvendo-se nos substractos

naturais, o que não acontece com as designações utilizadas pelos outros autores, entendemos dever preferir-se a nossa terminologia.

Podemos, pois, concluir que *em nenhum dos trabalhos até agora realizados (sobre os micélios, sobre os himenóforos e sobre as culturas) se usa uma nomenclatura que seja tão satisfatória, quer pelas definições e pelo significado biológico dos termos, quer pela uniformidade e generalidade do seu emprego, como a que nós utilizámos.* Aliás, pode-se comprovar a *insubsistência* da terminologia que os outros autores têm utilizado para designar os vários tipos de hifas, tentando aplicá-la de maneira uniforme aos desenhos incluídos no presente trabalho.

Como dissémos, já De Seynes (1874, 1888) afirmara que as células de parede fina e as de parede espessada não constituíam dois sistemas de hifas, mas sim dois estados diferentes de desenvolvimento. Vimos que também Falck (1909) afirmava que os micélios primário, secundário e terciário se formavam sucessivamente. Contudo a consulta da bibliografia referente a este assunto mostra que ou este conceito não foi tomado em consideração, ou os estudos sobre a forma como se dá o desenvolvimento dos diferentes tipos de hifas não foram ulteriormente prosseguidos. Como exemplo, podemos analisar criticamente o trabalho de Heim (1931) atrás referido. O A. não diz nada àcerca da origem dos elementos a que chama «fundamentais». Mas, como, segundo Heim (op. cit.), se trata de hifas com 15 a 20 μ de largura, as quais dariam origem aos elementos conectivos, que têm 2 μ, teriamos de concluir que, na opinião deste A., as hifas fundamentais seriam as primeiras formadas. Mas a compreensão da origem e desenvolvimento das hifas é dificultada quando o A. afirma que as hifas conectivas podem provir doutras hifas conectivas. Embora o A. afirme, no texto, que os elementos fundamentais têm ansas de anastomose e os elementos conectivos têm septos raros, apresenta, nos seus desenhos, a maioria das hifas conectivas com ansas ([1]) e as fundamentais com septos sem ansas. Ao pretender demonstrar a origem das hifas excretoras, a partir das hifas conectivas, diz Heim (op. cit., pág. 20): «on voit alors une terminaison étroite et cylindrique d'hyphe excrétrice se raccorder directement par l'intermédiaire d'une cloison parfois munie d'une boucle avec une hyphe

([1]) Estas ansas são geralmente mal desenhadas, com três septos em vez de dois. Mais tarde, noutra publicação, o mesmo autor (Heim, 1942) torna a figurar ansas de anastomose com três septos, e algumas com o primeiro septo em posição errada. Daqui parece poder concluir-se que Heim não atribui importância, ou não repara ao fazer os desenhos, à posição dos septos de Falck.

connective hyaline, à contenu transparent». Ora este aspecto também permite a interpretação do desenvolvimento no sentido inverso: hifas conectivas → hifas excretoras. Enfim, o ponto é que HEIM não exprime uma opinião segura sobre a sequência no desenvolvimento dos diferentes tipos de hifas. E o mesmo se pode dizer das opiniões que têm sido emitidas por outros autores.

Sobre este problema os melhores trabalhos são os de CORNER (1932a, b) e de OEHM (1933); as suas observações e interpretações são em parte confirmadas, e em parte aperfeiçoadas, pelas nossas. Numa publicação recente, sobre *Clavaria* e géneros afins (família das Clavariáceas), CORNER (1950) leva mais longe as observações sobre os tipos de hifas, podendo aqui verificar-se melhor que as suas noções não são idênticas às nossas no que se refere ao desenvolvimento do micélio. Registemos, por exemplo, que aquele autor define o micélio secundário como sendo o «mycelium developed from the base of the fruit-body».

Podemos, pois, concluir que *as nossas interpretações sobre a origem e o desenvolvimento dos micélios atrás expostas, são as mais correctas entre as que têm sido emitidas,* tanto mais que são baseadas em observações de grande número de espécies.

Já antes de CORNER (1932), vários autores (DE SEYNES, 1874, 1888; HARTIG, 1885; FAYOD, 1889; MAIRE, 1902; FALCK, 1909, e HEIM, 1931) se tinham apercebido da existência de vários tipos de hifas na trama dos himenóforos. Decorreu, porém, muito tempo antes que as espécies fossem sistemàticamente estudadas do ponto de vista da sua anatomia. Deve-se a CUNNINGHAM (1947, 1948) o ter aplicado a grande número de espécies os conceitos de CORNER, que pareciam destinados a ser esquecidos.

Contudo, verificámos que *os autores não se aperceberam da existência constante de um mesmo tipo de micélio nos himenóforos de todas as espécies. Pode também concluir-se da consulta da bibliografia pertinente, que nenhum autor tinha ainda verificado que em todas as espécies estão sempre presentes dois tipos de micélio, nem estabelecido a homologia destes, nas diferentes espécies.*

A este respeito já em 1949 escrevíamos (PINTO-LOPES, 1949, pág. 211): «I have noticed that the descriptions of the species from the microscopic point of view are in that (1) Flora incomplete or wrong. Indeed, it seems that this is a general characteristic of the works so far published on this family (cf. for instance, among the most modern, PILÁT, KARSTEN,

---

(1) Referiamo-nos à Flora de BOURDOT & GALZIN (1928).

LLOYD, MURRILL, REA, LAZARO E IBIZA, etc.)». No ano seguinte confirmávamos (PINTO-LOPES & FARINHA, 1950) estas asserções, ao estabelecermos a comparação entre as nossas observações sobre a presença ou ausência de ansas, as de BOURDOT & GALZIN e as de PILÁT.

Na verdade, os sistematistas não se referem, senão raramente, a mais do que um tipo de hifas nas descrições da anatomia dos himenóforos; em muitas espécies descrevem erradamente, ou não descrevem, os caracteres dos micélios. Estes não são descritos uniformemente em todas as espécies, e, por esta razão, não é possível fazer a comparação da sua anatomia; como consequências destas faltas, pode citar-se o incompleto conhecimento da estrutura dos himenóforos e do ciclo biológico destas espécies, e a impossibilidade de aplicação dos caracteres das hifas na identificação e na classificação.

Ao mesmo tempo que admiramos o seu cuidado e precisão no emprego dos termos que definem os caracteres macroscópicos dos himenóforos nas diferentes espécies, estranhamos a pouca importância que os sistematistas atribuiram aos caracteres microscópicos do micélio, os quais são, em última análise, os responsáveis por muitos dos caracteres macroscópicos dos himenóforos. Esta nossa opinião sobre a deficiência das descrições feitas por exemplo por BOURDOT & GALZIN, não é compartilhada pelos micólogos franceses que se têm referido àquele trabalho. Assim, ROMAGNESI (1948, pág. 64) aprecia do seguinte modo a obra daqueles autores: « Il faut attendre le fameux Hyménomycètes de France, publiés par BOURDOT, en collaboration avec GALZIN, de 1909 à 1927, et consacrés aux *Polypores* et autres champignons sans lamelles, pour voir enfin paraître une Flore où aucun caractère microscopique important n'est laissé dans l'ombre». Ora, como caracteres microscópicos muito importantes que foram deixados na sombra, podemos citar os que dizem respeito à organização anatómica. Nem mesmo a presença ou a ausência de ansas de anastomose nas diferentes espécies foram cuidadosamente observadas, como demonstrámos (PINTO-LOPES & FARINHA, 1950). A este respeito, não concordamos, portanto, com KÜHNER (1946 c, pág. 49) quando afirma que « la présence ou l'absence des boucles a été soigneusement notée par BOURDOT & GALZIN et plusieurs mycologues que, comme eux, ont étudié les Basidiomycètes sans feuillets (Aphyllophoracées, de Patouillard)». A simples comparação das descrições feitas por aqueles autores, com os respectivos himenóforos, basta para avaliar o quanto há de exagero nestas afirmações. A explicação para estas opiniões de ROMAGNESI e de KÜHNER, reside provàvelmente no facto de que estes nunca dedicaram a sua atenção ao estudo das Poliporáceas;

por isso consideramos as suas afirmações como expressões de simples preconceitos (¹).

Quanto a nós, a presença e o tipo de septos, com ou sem ansas, nas hifas secundárias (²) é um carácter muito importante pela sua constância e pela função que, no estado actual dos conhecimentos, é atribuída a este micélio; na verdade, só as hifas secundárias podem diferenciar-se em basídios. Assim, na descrição dos himenóforos, como na do micélio desenvolvendo-se em qualquer substracto, natural ou artificial, o que é importante é a referência ao tipo normal de micélio secundário. O micélio terciário, o único que tem sido referido pela grande maioria dos autores, tem um papel secundário na reprodução sexuada; a este tipo de micélio é atribuído apenas o principal papel na disposição do himénio de modo a permitir a «deiscência» dos esporos em relação com as tolerâncias ecológicas das diferentes espécies.

No que respeita à estrutura dos himenóforos nas Poliporáceas, os sistematistas permaneceram em França no *front* estabelecido por Bourdot & Galzin. Nos outros países também o conhecimento anatómico não progrediu até que Cunningham (1947, 1948), baseado em dois outros artigos de Corner (1932 a, b), pretendeu generalizar a muitas espécies desta família as observações e interpretações deste autor, com o fim de utilizar os caracteres anatómicos em Taxonomia e Sistemática.

Analisando criticamente o trabalho de Cunningham (1948 a-i), que, sobre este assunto é o mais completo, começamos por verificar que este autor também não se apercebeu da existência constante, nos himenóforos de todas as espécies, dos dois tipos fundamentais de micélio, aqueles a que nós chamámos *secundário* e *terciário*. Por esta razão, reconheceu a organização anatómica «monomítica», de Corner (³), e descreveu, como tendo um único tipo de hifas, espécies cujos himenóforos nós observámos serem constituídos por vários tipos; há casos em que espécies com ansas no micélio terciário dos himenóforos são consideradas monomíticas, porque o A. não viu o micélio secundário e foi

(¹) Não queremos deixar de registar aqui que Bourdot & Galzin referem o carácter presença ou ausência de ansas noutros grupos, cujo estudo não nos interessou; não estamos, pois, habilitados a fazer incluir, nas nossas apreciações, o valor do trabalho daqueles autores senão no grupo das *Porés*.

(²) Referimo-nos, evidentemente, aos *septos secundários*.

(³) Como vimos, já Fayod (op. cit.) reconhecia dois tipos de construção de himenóforos: «homomorfo» e «heteromorfo»; o termo «homomorfo» deve, portanto, considerar-se sinónimo de «monomítico». As nossas observações levam-nos a não admitir a existência de espécies homomorfas, pois todos os himenóforos, assim como as culturas, se mostraram heteromorfos.

obrigado, como dissemos, a chamar micélio gerador ao micélio terciário. Por esta mesma razão, errou ao estudar a trama dos himenóforos de certas espécies às quais atribuiu o carácter de ausência de ansas nas hifas geradoras, quando a verdade é que nessas espécies, há ansas no micélio secundário; são as hifas «esqueléticas» que não têm ansas. Foi também porque não conseguiu ver o micélio secundário na trama ([1]), que foi levado a afirmações que reputamos erradas, como as que citámos referentes à presença de ansas só no subhiménio e à relação entre a coloração das hifas e a presença ou a ausência de ansas.

Procedendo de modo diferente do que tem sido feito pelos nossos antecessores, usámos, nas descrições da anatomia dos himenóforos, uma terminologia que pode ser aplicada a todas as espécies; por sua vez, esta permitiu-nos apresentar descrições uniformes, de modo a compreender, para cada espécie e para todas as espécies, referências aos caracteres mais importantes. Também diferentemente do que tem sido feito, comprovámos os caracteres dos micélios dos himenóforos com os caracteres dos micélios obtidos em cultura. Usámos, portanto, não só uma nomenclatura mais adequada do que a utilizada pelos outros autores, como também descrições mais uniformes e mais correctas do que as anteriormente existentes.

2. *Sobre o valor taxonómico dos caracteres microscópicos*

As nossas investigações puzeram em evidência a constância e a fixidez dos caracteres dos micélios secundário e terciário. Assim, *numa espécie com ansas de anastomose, o micélio secundário apresenta esta característica não só em todos os himenóforos mas também em todos os isolamentos obtidos em cultura.* A existência de septos sem ansas nalgumas hifas destas espécies não tem nenhuma consequência para a realização do ciclo biológico, e, aparentemente, não tem interesse para a Taxonomia nem para a Sistemática. Septos sem ansas (primários), septos vacuolares, septos plasmáticos e aneis são, como vimos, diferentes tipos de septos que se podem formar ocasionalmente nas hifas secundárias ou terciárias das espécies cujo micélio tem ansas, sendo de admitir que todas as espécies os apresentem nas mesmas condições. É necessário, portanto, ter em consideração a possibilidade de formação destes septos para não se caír no erro de os descrever como característicos de tal ou tal espécie.

([1]) O micélio secundário passa muitas vezes despercebido e, quando se persiste em o observar, por vezes demora-se muito antes de conseguir encontrá-lo; esta dificuldade aumenta nos himenóforos secos.

Também as espécies sem ansas nunca apresentam ansas nem nos himenóforos nem nos micélios em cultura; a única excepção que conhecemos é a referente a *Ungulina annosa* (ver atrás).

Por outro lado, a bibliografia relata grande número de exemplos em que, sempre que dois micélios primários ou secundários pertencentes à mesma espécie (ver atrás restrições) se anastomosam, quer provenham do mesmo ou de diferentes himenóforos, eles dão origem a um micélio secundário com características que verificámos serem idênticas às do mesmo tipo de micélio que se encontra nos himenóforos.

Também o micélio terciário se apresenta, em todos os himenóforos, e em todas as culturas, da mesma espécie, com caracteres constantes.

Por seu turno *a constância dos caracteres dos micélios secundário e terciário determina a constância, em cada espécie, da respectiva organização anatómica*; lembremos ainda que, como verificámos, himenóforos com diferentes caracteres de morfologia externa apresentam os mesmos caracteres anatómicos.

Do que acabamos de relatar, é lícito concluir que *os caracteres micelianos são genèticamente constantes.*

Na família das Poliporáceas verificámos (pág. 109) a existência de diferentes planos de estrutura dos himenóforos. Vimos (págs. 110, 111) que, baseados nos tipos de estrutura, fomos conduzidos a uma disposição ordenada das espécies. Nesta as espécies foram agrupadas tendo em consideração a identidade de tipos de micélios secundário e terciário e de planos de organização dos himenóforos; e os grupos foram separados atendendo à diversidade destes caracteres.

Comparando estes grupos, e tendo em atenção a modalidade e o grau de diferenciação das hifas e a crescente complicação de organização dos himenóforos revelada pela disposição que indicámos, somos levados a admitir que aquela ordenação é *natural* e é taxonòmicamente significativa.

Daqui concluimos que *os caracteres micelianos têm valor taxonómico.*

Já o mesmo não se pode dizer dos outros caracteres microscópicos, como a forma dos basídios, a presença ou a ausência de cistídios e de espínulas, a forma e a cor dos esporos, a presença ou a ausência de ansas ramificadas e de «médaillons», e o tipo de revestimento. Estes caracteres devem subordinar-se aos que consideramos de interesse primário, os tipos de micélio. Assim:

Os caracteres dos basídios, que são fundamentais para a divisão dos Basidiomicetes (Patouillard, 1887) já não têm valor taxonómico de género ou de família (v. p. ex. Martin, 1945). Se bem que não tivesse-

mos observado os basídios, podemos discutir o valor taxonómico deste carácter porque felizmente CUNNINGHAM (1947, 1948) se deu ao cuidado de estudar a forma dos basídios em grande número de espécies de Poliporáceas. Esta discussão torna-se necessária porquanto aquele A. não a fez nas suas publicações. Em resumo, a análise das observações de CUNNINGHAM (op. cit.) permite-nos concluir que nem sempre no mesmo género há o mesmo tipo basidial, seja qual for o sistema de classificação considerado, e que todas as espécies nossas conhecidas, entre as que foram estudadas por aquele A., apresentam um «basidial type clavate». Esta duas conclusões levam-nos a não admitir que o tipo basidial seja um carácter com valor genérico.

No que se refere aos caracteres dos esporos, que primitivamente foram considerados como fundamentais (v. p. ex. BOUDIER, 1886), concordamos com CUNNINGHAM (1948 e, pág. 1) que afirma: «Colour is without generic value, however, since in related species spores may be yellow or hyaline, and in *Coltricia oblectans* spores of the same plant may be hyaline or tinted yellow. Surface markings of spores are also regarded in this family as being without generic value».

Quanto aos cistídios e espínulas, estamos de acordo com AMES (1913, pág. 235) que escreve: «the presence of cystidia, although useful in distinguishing species, is too variable and uncertain a character to be of generic value». Também CUNNINGHAM (1948 g, pág. 1), ao dividir o género *Fomes* em secções segundo a presença ou ausência de espínulas, diz que «unfortunately these differences are not always clear cut, since in *F. setulosus* setae may be rare, and in *F. robustus* occasional setae may be found».

As nossas observações permitem-nos também concordar com os autores atraz referidos que negam valor taxonómico à ramificação de ansas e ao desenvolvimento destas em «médaillons».

Quanto aos caracteres microscópicos do revestimento, já vários autores afirmaram a sua importância taxonómica (AMES, 1913; HEIM, 1931; CORNER, 1932; K. LOHWAG, 1940). Todavia estes caracteres ainda não foram utilizados, de facto, como verdadeira base taxonómica. A análise do trabalho de K. LOHWAG (op. cit.), que sob este ponto de vista é o mais importante, mostra que este A. não poude tirar qualquer conclusão de ordem taxonómica; apenas no caso de *Ungulina quercina* refere que, em sua opinião, esta espécie não deve pertencer nem ao género *Ungulina* Pat. nem ao género *Piptoporus* Karst. O A. não o diz, mas pode verificar-se que os caracteres do revestimento, tal como foram estudados, não dão indicações sobre as afinidades entre as espécies. Quanto a nós,

não se lhes deve atribuir valor de primeira importância. De facto, só a análise microscópica do revestimento não deve ser suficiente para formar grupos taxonómicos e foi talvez por isto que K. LOHWAG (op. cit.) não encarou os problemas de Taxonomia, apesar de ter afirmado (pág. 447) que « die Systematische Einordnung von Pilze wird durch die genaue Untersuchung des Deckgeflechtes beeinflusst ».

Também a consistência da trama só por si não tem valor taxonómico de género. Este carácter que tem sido, com razão, considerado importante do ponto de vista taxonómico, está dependente do arranjo das hifas, como demonstrou AMES. Mas era preciso ir mais longe e verificar que, por sua vez, este carácter está dependente da estrutura das hifas que constituem os himenóforos. E era necessário avançar ainda mais as investigações e verificar as formas de desenvolvimento e diferenciação de hifas na construção dos diferentes tipos de himenóforos. Concordamos com AMES que, das suas observações, tira a conclusão que a consistência da trama é carácter de grande valor taxonómico o qual permite separar os grupos de géneros; mas é preciso afirmar que este carácter, por si só, não pode ser utilizado para definir géneros. Por isto, a consistência da trama deve ser considerada depois de se terem formado os grupos de espécies com base na estrutura microscópica das hifas que constituem os himenóforos.

Em cada espécie, o arranjo das diferentes hifas leva a uma textura do micélio em cultura, carácter sem interesse do ponto de vista taxonómico.

Estas considerações, associadas às que temos vindo a fazer sobre o valor taxonómico doutros caracteres, levam-nos a formular o que admitimos ser *os fundamentos da Taxonomia nas Poliporáceas*.

3. *Novos fundamentos de taxonomia*

A. Os caracteres micelianos têm valor taxonómico.
O valor taxonómico destes caracteres relativamente uns aos outros é o seguinte:

1. O carácter *tipo de hifas secundárias* tem valor primário.
2. O carácter *tipo de hifas terciárias* tem valor secundário.
3. Os caracteres das hifas secundárias e das hifas terciárias, *tomados em conjunto*, têm valor taxonómico pri-

mordial; a sua consideração permite dividir a família em sub-famílias.

4. O carácter *revestimento do himenóforo*, tem valor taxonómico importante, mas subordinado aos tipos de hifas, visto que é expressão do modo de diferenciação ou da disposição das hifas secundárias e terciárias.

5. O carácter *consistência da trama* tem valor taxonómico importante, mas subordinado aos tipos de hifas, visto que é expressão do modo de diferenciação e da disposição dos diferentes tipos de hifas.

6. Em consequência, a importância destes dois caracteres, *tomados em conjunto*, é relativamente menor do que a dos tipos de hifas; a sua consideração permite dividir cada sub-família em géneros.

Os caracteres micelianos têm valor taxonómico porque, além de serem «constantes» e «fixos» em cada uma das espécies, a consideração da sua identidade e da sua diversidade permite formar grupos com relações de parentesco não só entre as espécies que constituem cada um dos grupos como entre eles mesmos. Os resultados das investigações sobre o desenvolvimento dos micélios fornecem-nos outro argumento, este de ordem ontogénica, sobre o qual nos apoiamos para estabelecermos as relações de parentesco; consideramos esta uma importante base de Bio-Taxonomia. Assim:

Os caracteres do micélio secundário são mais importantes do que os do micélio terciário porque o micélio secundário é, dos dois, o único indispensável para a realização do ciclo biológico, porque é aquele que se forma sempre em cultura, e porque constitui um estádio anterior ao do micélio terciário. A presença ou ausência de ansas no micélio terciário está em primeiro lugar dependente da presença ou ausência de ansas no micélio secundário. É o micélio secundário que, mais do que o terciário, sofre as influências que podem alterar o seu padrão genético; e é ele, em última análise, que determina os caracteres do micélio terciário e a forma da diferenciação deste, e, portanto, os caracteres da morfologia externa e da estrutura dos himenóforos.

Dos caracteres micelianos o mais importante é a forma de septação, mas a coloração e o espessamento das hifas terciárias são também caracteres essenciais. Quanto à forma de septação é preciso ter-se presente

que os diferentes tipos de septos que se formam ao longo do ciclo biológico duma mesma espécie não têm todos o mesmo valor ([1]).

A coloração das hifas terciárias, quando observadas ao microscópio, constitui um carácter mais importante do que a coloração da trama apreciada macroscòpicamente. É menos artificial reunir as espécies pela coloração das hifas do que pela coloração da trama, apesar de que este último tem sido o critério geralmente seguido; de facto, a coloração da trama não tem sempre a mesma origem, podendo ser devida à coloração das hifas ou à existência de substâncias coradas extra-micelianas. O espessamento das hifas terciárias é também um carácter essencial, pois resulta do modo e do grau de diferenciação.

Consideramos que formas com identidade de caracteres dos micélios secundários e terciários fazem parte da mesma sub-família; a consideração da diversidade destes caracteres leva à separação em sub-famílias diferentes.

Os caracteres de espessamento, septação e coloração do micélio terciário, conjuntamente com os do revestimento e os da consistência da trama ([2]) levam à divisão das sub-famílias em géneros. Formas com trama heterogénia fazem parte de géneros diferentes das que têm trama homogénia. As formas com a mesma consistência de trama, pertencem ao mesmo género se têm revestimentos idênticos, a géneros diferentes se têm revestimentos diferentes. As formas com consistências diferentes pertencem a diferentes géneros, tenham revestimentos idênticos ou diferentes.

A coloração da trama, quando consequência da coloração das hifas terciárias, tem valor taxonómico, podendo definir sub-famílias ou géneros.

B. Não têm valor taxonómico os caracteres macroscópicos: forma do himenóforo, configuração da superfície himenífera, comprimento dos tubos; nem os caracteres microscópicos: cor e forma dos esporos, forma dos basídios, presença ou ausência de cistídios e de espínulas, de ansas ramificadas, de «médaillons», de septos plasmáticos, de septos vacuolares ou de «anéis»; nem a condição anual ou perene dos himenóforos.

([1]) Como vimos, podem observar-se variações nos caracteres das hifas, mas elas podem ser apresentadas por qualquer espécie e não têm, portanto, significado taxonómico, assim como não têm qualquer consequência na realização do ciclo biológico.

([2]) Aceitamos a maior parte da terminologia e definições dos caracteres do revestimento de LOHWAG (1940); quanto à consistência da trama, seguimos AMES (1913).

Trata-se de caracteres que: podem existir ou não, quando observados vários indivíduos da mesma espécie (falta de «constância»); podem variar muito, na mesma espécie, de indivíduo para indivíduo (falta de «fixidez»); podem ser semelhantes em espécies que, quanto aos caracteres fundamentais, se mostram muito diferentes. São caracteres responsáveis pela grande labilidade fenotípica dos himenóforos e cuja consideração levaria, e tem levado, a atribuir diferentes posições taxonómicas à mesma espécie; por outro lado são os responsáveis pela dificuldade na identificação ([1]).

C. O carácter «modalidade de ciclo biológico» (homotalismo, heterotalismo bi- e tetrapolar) não tem valor taxonómico, no estado actual dos conhecimentos.

A forma de reprodução sexuada é um carácter genèticamente constante, mas a sua consideração serve só para delimitar espécies ou talvez unidades de categoria inferior, mas não géneros ou outras unidades de categoria superior a espécie. Somos conduzidos a estas conclusões pela discussão feita no capítulo que dedicámos a este assunto.

D. O tipo de septação das hifas (presença ou ausência de ansas) deve representar uma forma de evolução. Aceitando a hipótese de que as espécies sem ansas são mais evoluídas do que as com ansas ([2]), sugerimos que a ordem de enunciação dos grupos deve obedecer a esta indicação.

A maior ou menor complicação miceliana do himenóforo, sendo consequência do grau de diferenciação das hifas terciárias, é um reflexo do grau de evolução. Em consequência, a ordem de enunciação dos grupos taxonómicos, cuja definição é baseada na forma de diferenciação das hifas, deve corresponder ao grau desta diferenciação.

Não há ainda dados experimentais sobre a acção do hibridismo, da selecção natural, do isolamento reprodutor, das mutações, etc., na evolução das espécies deste grupo. Daqui resulta que não se conhece a origem das diferentes espécies.

([1]) Podiamos apresentar grande número de exemplos comprovativos da variabilidade destes caracteres; não nos parece, porém, que este ponto tenha interesse.

([2]) Ver, por exemplo, ROGERS, 1936, pág. 360; KÜHNER, 1945, pág. 164; 1948, pág. 43; HEIM, 1948, pág. 176. Esta é uma das questões cheias de interesse que ainda não podemos discutir.

4. *Discussão dos sistemas anteriores*

Depois do que expuzemos nos parágrafos anteriores, não admira que os caracteres anatómicos não tivessem sido utilizados como base taxonómica para construir qualquer dos sistemas conhecidos, embora já vários autores se tivessem apercebido da importância da base estrutural na Taxonomia deste grupo.

Analizando os diferentes sistemas de classificação até hoje propostos, constata-se que todos foram baseados fundamentalmente em caracteres morfológicos macroscópicos; comparando-os, reconhece-se que as diferenças entre eles residem mais na diferente combinação dos mesmos caracteres e na diferente importância relativa atribuida a estes, do que na consideração de diferentes bases taxonómicas.

Atendendo às nossas investigações sobre a anatomia dos himenóforos, somos levados a afirmar que *todos os sistemas anteriormente propostos contêm muitas anomalias taxonómicas.* Assim, a delimitação dos diversos agrupamentos teve por base a consideração da identidade e da diversidade de caracteres morfológicos, dos quais não se tinha estudado prèviamente as causas determinantes nem o significado.

Tendo presentes os fundamentos por nós estabelecidos, apreciemos neste capítulo cada um dos principais sistemas de classificação existentes. Sobre os outros sistemas entendemos que não nos devemos alongar mais do que já fizemos (Cap. III, 1).

a — Sistema de PATOUILLARD (1900) *modificado por* BOURDOT & GALZIN (1928)

Analisando este sistema, verificamos que na sua maioria e no que se refere à micro-estrutura da trama, os géneros não são interiormente homogénios, isto é, fazem parte do mesmo género espécies com caracteres anatómicos diferentes; além disto, há espécies com características idênticas dispersas por diferentes géneros. Assim:

No género *Coriolus* Quél. todas as espécies estudadas apresentam, na trama dos himenóforos, hifas secundárias hialinas com ansas.

Com excepção de *C. unicolor*, em todas as outras espécies o micélio terciário é constituido por diferentes tipos de hifas, todas hialinas: umas mais largas, não espessadas, sem septos, ou com ansas (*C. pergamenus*), outras mais ou menos espessadas, até sólidas, sem septos.

Noutros géneros, porém, vamos encontrar espécies com caracteres

idênticos aos das de *Coriolus* Quél. Assim, em *Lenzites* Fr. todas as espécies estudadas apresentam, na trama dos himenóforos, um micélio secundário hialino com ansas, e um micélio terciário com hifas espessadas, sem septos e estreitas ou pouco largas (3-7 μ). Porém, estão aqui incluidas, embora em Secções diferentes, espécies com hifas terciárias hialinas (*betulina, quercina, tricolor, variegata*), ao lado doutras com hifas terciárias amarelas (*abietina, saepiaria*).

Também nos himenóforos de todas as espécies estudadas do género *Leptoporus* Quél. há um micélio secundário hialino, com ansas; mas os caracteres do micélio terciário não são os mesmos em todas as espécies.

São comuns às duas espécies estudadas do género *Leucoporus* Quél. os caracteres do micélio secundário, constituido por hifas hialinas, com ansas, e os do micélio terciário, formado por hifas hialinas, umas não ou pouco espessadas e com ansas, outras mais ou menos espessadas até sub-sólidas e sólidas, sem septos.

Também em *Melanopus* Pat. todas as espécies estudadas apresentam, na trama dos himenóforos, um micélio secundário hialino, com ansas e um micélio terciário com hifas hialinas, mais ou menos espessadas até sub-sólidas e sólidas, sem septos.

Mas já no género *Phaeolus* Pat. vemos, lado a lado, espécies com ansas e espécies sem ansas, umas com hifas terciárias hialinas e outras com hifas terciárias amarelas ou castanhas. Segundo Patouillard (1900), este género seria caracterizado pela trama fortemente corada, e compreenderia, entre outras, as espécies que nós estudámos (*albosordescens, croceus, fibrillosus, rutilans, Schweinitzii*). Ora, a análise deste género revela a presença de várias desarmonias, não só no que diz respeito à morfologia das hifas, como também quanto às causas da coloração da trama: *Ph. albosordescens, croceus* e *rutilans* apresentam hifas secundárias com ansas; em todas elas as hifas terciárias são hialinas e também apresentam ansas. Porém, em *croceus* e *rutilans* a trama é corada desde o princípio, sendo esta coloração devida, não à coloração das hifas, mas a partículas externas. Diferentemente, *Schweinitzii* e *fibrillosus* têm a trama dos himenóforos constituída por hifas secundárias sem ansas e por hifas terciárias que, além de terem membranas amarelas ou castanhas, são também morfològicamente diferentes das de qualquer das três espécies anteriormente mencionadas.

Em *Phellinus* Quél., na trama dos himenóforos de todas as espécies investigadas, há um micélio secundário hialino com septos sem ansas, e um micélio terciário constituído por hifas amarelas ou acastanhadas, geralmente sub-sólidas e sem septos. Todas as espécies têm hifas terciárias

estreitas (até 5 μ), excepto *Ph. dryadeus* cujos caracteres anatómicos se assemelham mais com espécies que os AA. incluiram no género *Xanthochrous* Pat.

Do género *Polyporus* Fr. fazem parte espécies cujo micélio secundário apresenta ansas (*frondosus, intybaceus, leucomelas, pes-Caprae*) ao lado doutras que não têm ansas (*cristatus, giganteus, ovinus, sulfureus*).

Em todas as espécies estudadas de *Trametes* Fr. (*campestris, cinnabarina* var. *sanguinea, gibbosa, hispida, mollis, odorata, rubescens, serialis* var. *resupinata, serpens, squalens, suaveolens, subsinuosa, trabea, Trogii*) observa-se um micélio secundário constituído por hifas hialinas e com ansas, e um micélio terciário formado por hifas mais ou menos espessadas sub-sólidas ou sólidas e sem septos; mas numas espécies as hifas terciárias são hialinas, enquanto que noutras são coradas. Segundo a cor das hifas terciárias, as espécies acima mencionadas podem ser separadas nos dois seguintes grupos:

a. *Com hifas terciárias hialinas: campestris, cinnabarina* var. *sanguinea, gibbosa, rubescens, serialis* var. *resupinata, serpens, squalens, suaveolens, subsinuosa;*
b. *Com hifas terciárias amarelas ou castanhas: hispida, mollis, odorata, Trogii* (ligeiramente amareladas).

No género *Ungulina* Pat. foram colocadas não só espécies cujas hifas secundárias têm ansas (*betulina, fomentaria, fraxinea, fuliginosa, marginata, ochroleuca*), mas também espécies que não apresentam ansas (*annosa, ulmaria*). Entre as que têm ansas no micélio secundário notam-se dois grupos de espécies conforme os caracteres do micélio terciário; assim há as que têm ansas nas hifas terciárias (*fuliginosa*) e outras cujo micélio terciário é desprovido de ansas (*betulina, fomentaria, fraxinea, marginata, ochroleuca*). Também, se repararmos na cor das hifas terciárias, constatamos que neste género não há homogeneidade; quanto a este carácter, as espécies por nós estudadas podem repartir-se por três grupos:

a. *Com hifas terciárias hialinas: annosa, betulina, fraxinea, marginata, ochroleuca, ulmaria;*
b. *Com hifas terciárias ligeiramente amarelas: fuliginosa;*
c. *Com hifas terciárias amarelas e castanho-escuras: fomentaria.*

Todas as espécies estudadas do género *Xanthochrous* Pat. (*circinatus, cuticularis, hispidus, perennis, pini, radiatus, rheades, ribis, ribis*

for. *Ulicis, tamaricis)* apresentam, na trama dos himenóforos, um micélio secundário constituído por hifas hialinas com septos sem ansas, e um micélio terciário formado por hifas amarelas ou castanhas. Porém, se se atender aos caracteres de largura e espessamento das hifas terciárias, verificamos que se podem separar as espécies acima mencionadas nos seguintes grupos:

a. *Com hifas terciárias estreitas, mais ou menos espessadas: pini, ribis;*
b. *Com hifas terciárias mais ou menos largas, pouco espessadas: circinatus, perennis, radiatus;*
c. *Com hifas terciárias muito largas, espessadas: cuticularis, hispidus, rheades, tamaricis.*

Por todos os motivos que acabámos de expor, somos forçados a concluir que os diferentes grupos taxonómicos de PATOUILLARD-BOURDOT & GALZIN compreendem formas que, em nossa opinião, não estão bem classificadas. Não reconhecendo os grupos, não podemos aceitar o sistema que acabámos de discutir.

BOURDOT & GALZIN afirmaram (op. cit., pág. 554) que nas *Porés* «les spores et la nature des hyphes, très variable dans l'ensemble du groupe gardent une assez grande similitude dans toutes les espèces naturellement affines et peuvent guider utilement pour reconnaître soit les genres soit les sections des genres». Ora, verifica-se que nas descrições dos géneros das Poliporáceas, aqueles autores nunca se referem aos tipos microscópicos de hifas que constituem os himenóforos. Nas raras vezes em que, numa ou noutra espécie, relatam a existência de diferentes aspectos de hifas nos himenóforos, nunca o fazem com a ideia de agrupar ou separar espécies.

b — Sistema de AMES
(1913)

O sistema de classificação de AMES é baseado na consistência da trama. A Autora começa por separar o género *Gloeoporus* de todos os outros, pelo facto da trama ser coriácea e o «himenóforo» ser gelatinoso. Os que apresentam a trama e o «himenóforo» da mesma consistência são separados em dois grupos definidos da seguinte forma: a) Chapéu carnudo-duro a coriáceo quando fresco, tornando-se rígido, suberoso ou cartilagíneo e algumas vezes friável quando seco, com esporos hialinos; b) Chapéu suberoso, lenhoso, rígido, coriáceo ou seco, fibroso quando fresco, mudando pouco quando seco, com esporos hialinos ou castanhos.

O primeiro grupo é subdividido em três, conforme a trama é carnudo-dura, carnudo-coriácea ou carnudo-mole-esponjosa. Têm trama carnudo-dura, entre outras, as seguintes que nós estudámos: *caesius* (sob *Polyporus*), *albosordescens* (sob *Polyporus fissilis*), *adustus* (sob *Bjerkandera*), *imberbis* (sob *Bjerkandera fumosa*), *fuliginosa* (sob *Ischnoderma resinosum*), *betulina* (sob *Piptoporus*). Têm trama carnudo-coriácea as seguintes (sob *Favolus*): *brumalis*, *elegans*, *squamosus*, *europaeus* (sob *F. alveolarius*) e *arcularius*. Como tendo trama carnudo-mole-esponjosa citam-se *Schweinitzii* e *rutilans*.

O segundo grupo é também dividido em três da seguinte forma: a) chapéu coriáceo a suberoso, compreendendo os géneros *Coriolus* Quél., *Trametes* Fr. e *Daedalea* Pers.; b) chapéu fibroso, esponjoso ou suberoso, representado pelo género *Polystictus* Fr.; e c) chapéu geralmente duro e lenhoso, compreendendo *Phellinus* Quél., *Fomes* Gill. e *Ganoderma* Karst.

Ora, a consistência da trama mostra-se um carácter a ter em consideração na elaboração de um sistema, mas não como base taxonómica principal. Assim vemos que os géneros não são constituídos de acordo com esta base, senão excepcionalmente (*Phaeolus* e *Polystictus*), o carácter consistência da trama servindo apenas para formar grupos de géneros. Ames, embora dando a maior importância a este carácter, vê-se obrigada, para formar os géneros, a ter em atenção o revestimento (nos géneros *Polyporus*, *Bjerkandera*, *Ischnoderma*, *Cryptoporus*, *Favolus* e *Porodisculus*), a presença ou a ausência de pé, a espessura e a cor da trama, a forma e a cor dos esporos; mas a A. não usa uniformidade de critérios no emprego destes caracteres para formar os géneros.

Concordamos com Ames nos casos em que, para a formação dos géneros, tem em linha de conta simultâneamente a consistência da trama e o revestimento. Assim, atendendo às nossas observações, reconhecemos a validade dos géneros *Bjerkandera*, *Ischnoderma* e *Piptoporus*, e a proximidade dos dois primeiros, mas não a junção a estes do *Piptoporus betulinus*, que tem uma micro-estrutura muito diferente. Todavia, concordamos em enunciá-los próximos uns dos outros e de *Favolus* Fr., contendo este as espécies acima indicadas.

Também concordamos que há afinidades entre estes géneros e o *Phaeolus Schweinitzii* e o *Ph. rutilans*, assim como com outros não citados pela A., como *fibrillosus* e *croceus*. Mas os caracteres microscópicos das hifas da trama levam-nos a sugerir a separação destas espécies e a incluí-las em grupos diferentes.

No género *Daedalea* Pers., Ames reuniu espécies com hifas hialinas

(betulina, quercina, rubescens) a espécies com hifas coradas *(saepiaria* e *trabea)*.

Em *Polystictus* estão espécies muito diferentes entre si, como *cinnamomeus, hispidus, perennis, radiatus* e *tomentosus*. A A. encontraria razões para as separar em géneros diferentes, se seguisse o mesmo critério que para os outros grupos que distinguiu conforme a textura da trama.

Em *Phellinus* juntou espécies com caracteres estruturais diferentes, como *dryadeus, fulvus* e *pini*.

No género *Fomes* modificou, inexplicàvelmente, o critério seguido para outros grupos, juntando espécies que, da confissão da própria A., (pág. 244) «show considerable diversity in surface modifications»; assim vemos aí espécies com a superfície «incrustada» *(annosa, marginata)* ao lado de outras com superfície «não incrustada» *(fraxinea, ochroleuca, etc.)*.

c — Sistema de Donk (1933)

Na classificação de Donk encontramos, em cada uma das sub-famílias, com excepção das *Hymenochaetoideae*, espécies com características anatómicas muito diferentes. O mesmo acontece com as tribos da sub-família das *Polyporoideae*.

Quanto aos géneros, a consideração da micro-estrutura leva-nos a não concordar com a inclusão de *rutilans* e *Schweinitzii* no mesmo género *Hapalopilus* Karst., nem com a reunião de *annosa, fomentaria, fraxinea, marginata* e *odorata* no mesmo género *Fomes* (Fr.) Gill. em. Donk.

Não podemos reconhecer os géneros *Coriolus (hirsutus, unicolor, versicolor, zonatus), Trametes (campestris, gibbosa, serpens, suaveolens, subsinuosa, Trogii), Daedalea (quercina), Daedaleopsis (rubescens), e Lenzites (betulina)*; mas concordamos com Donk em colocar estas espécies próximas umas das outras.

Não reconhecemos também os géneros *Scutiger (cristatus, ovinus, pes-Caprae), Polypilus (frondosus, giganteus)* e *Tyromyces (albosordescens, caesius, sulphureus)*, pois cada um destes géneros compreende espécies com caracteres anatómicos muito diferentes.

Estamos de acordo em aceitar a separação das espécies que levou o A. a reconhecer a validade dos géneros *Piptoporus (betulina), Ischnoderma* Karst. *(fuliginosa), Heteroporus* Laz. em. Donk *(biennis), Gloeophyllum* Karst. *(abietina, saepiaria, trabea), Ganoderma* Karst. *(applanatum, lucidum)*.

Quanto à sub-família das *Hymenochaetoideae*, concordamos em reconhecer os géneros *Inonotus* Karst. (*cuticularis*, *hispidus*), *Polystictus* Fr. em. Ames (*perennis*) e *Ochroporus* Schroet. em. Donk (= *Phellinus* Quél.), pois os caracteres microscópicos das hifas evidenciam a sua proximidade; mas já não podemos reconhecer os limites da sub-família.

d — Sistema de Pilát (1936)

O sistema de Pilát é o que melhor se adapta às nossas investigações, podendo dizer-se que estas confirmam grande parte daquela disposição. Há, porém, alguns pontos onde estamos em desacordo com este autor. É principalmente na delimitação dos géneros *Caloporus*, *Grifola*, *Fomes* e *Phaeolus* que divergimos. Assim, *croceus*, *fibrillosus*, *rutilans* e *Schweinitzii*, os dois primeiros sem ansas e com hifas castanhas, os dois últimos com ansas e com hifas hialinas, são incluídos, por Pilát, conjuntamente no mesmo género (*Phaeolus* Pat.). *Leucomelas* e *pes-Caprae*, com ansas de anastomose, pertencem, segundo Pilát, ao mesmo género, *Caloporus* (Quél.) Pilát, que *cristatus* e *ovinus*, as quais não têm ansas no micélio secundário. Também *fomentaria*, *fraxinea*, *marginata*, todas com micélio secundário provido de ansas, são metidas no mesmo género que *annosa* e *ulmaria*, ambas sem ansas.

Lenzites, *Trametes* e *Coriolus* são fundidos num género *Trametes* Fr. com o que concordamos, mas não nos parece acertado incluir aqui também a *Hexagona nitida*, que difere das outras pelo facto de ter hifas coradas. As espécies cujos restritivos específicos são *arcularius*, *brumalis*, *europaeus*, *squamosus* e *varius* estão conjuntamente no género *Polyporellus* Karst., embora em sub-géneros e mesmo Secções diferentes; mas discordamos do critério que levou à formação de sub-géneros, com o *Favolus europaeus* constituindo uma Secção.

e — Sistema de Bondarzew & Singer (1941)

No sistema de Bondarzew & Singer, as alusões imprecisas que os AA. fazem a propósito da presença ou ausência de ansas nalgumas sub-famílias e nalguns géneros, levam, à primeira vista, a supor que utilizam aquele carácter na definição de todos ou pelo menos dos principais agrupamentos. E a acreditar no que se lê na introdução desse artigo (ver atrás, pág. 19), os AA. teriam já estudado a estrutura das hifas da trama e considerado estes caracteres na elaboração do sistema de classificação proposto. Ora, isto não é assim: Das cinco sub-famílias

em que as *Polyporaceae* são divididas, apenas se faz referência à presença de ansas numa (*Tyromycetoideae*), não se referindo à presença ou ausência de ansas nas definições das restantes sub-famílias (*Poroideae, Fomitoideae, Polyporoideae* e *Corioloideae*). Quanto aos géneros, raramente se fala naquele carácter, e nalguns destes casos as nossas observações não concordam com as dos autores; por vezes também os AA. usam a expressão «gewöhnlich ohne Schnallen», para géneros onde incluem espécies que, segundo as nossas observações têm, regularmente, ansas. De *Daedalea biennis*, incluída na designação genérica de *Heteroporus* [1], diz-se: «Hyphen des Fruchtkörpers und des sekondären Myzels mit Schnallen». *Lenzites quercina* teria «Hyphen des diploiden Myzels in Reinkultur mit Schnallen (nach Vanin)».

Ao fazer a crítica deste sistema, interessa-nos principalmente esclarecer os seguintes pontos: Os AA. não se aperceberam da existência de micélio secundário nos himenóforos (ver o que os AA. referem a propósito de *Daedalea biennis*). Não observaram a presença ou ausência de ansas em todas as espécies que mencionam; e erram por vezes quando aplicam este carácter. Nestas condições, não puderam reconhecer o seu valor taxonómico; aliás não atribuiram valor taxonómico à estrutura microscópica das hifas que constituem os himenóforos. No caso de *Lenzites quercina*, os AA. referem a presença de ansas em cultura, no micélio secundário, carácter que, por só nesta espécie ser invocado, não tem valor.

Uma vez assim verificado que o sistema de Bondarzew & Singer não tem uma base estrutural, analisemos esta disposição tendo presentes os factos revelados pelas nossas investigações.

Os AA. reconhecem o género *Hapalopilus* Karst. (*croceus, fibrillosus, rutilans*), *Piptoporus* Karst. (*betulina*), *Ischnoderma* Karst. (*fuliginosa*), *Fomes* (Fr.) Gill. ss. str. (*fomentaria*), *Phaeolus* Pat. (*Schweinitzii*) e *Inonotus* Karst. (*cuticularis, dryadeus, hispidus, rheades* e *tamaricis*). Aceitam também *Phellinus* Quél. (*fulvus, gilvus, igniarius, pini, robustus, torulosus*), *Polystictus* Fr. ss. str. (*circinatus, perennis*), *Ganoderma* Karst. (*applanatum, lucidum, resinaceum*), *Hexagona* Fr. (*nitida*) e *Gloeophyllum* Karst. (*abietina, saepiaria*). Portanto, constata-se que, em cada um destes géneros, com algumas excepções (por exemplo em *Hapalopilus* Karst.), há homogeneidade quanto à estrutura das suas espécies.

---

(1) Posteriormente, um dos autores (Singer, 1944) emendou para *Abortiporus* Murrill.

Vemos também que as espécies, que verificamos terem ansas no micélio secundário e apresentarem hifas terciárias amarelas ou castanhas, estão distribuidas por diferentes géneros. Assim, *abietina* e *saepiaria*, em *Gloeophyllum* Karst., *odorata* em *Ceratophora* Humb. ([1]), *hispida* em *Funalia* Pat., *mollis* em *Antrodia* Karst., *nitida* em *Hexagona* Fr., *fomentaria* em *Fomes* (Fr.) Gill. ss. str., *lucidum*, *resinaceum* e *applanatum* em *Ganoderma* Karst. em. Pat. Podemos assim constatar que, nos casos mencionados, a análise estrutural está de acordo com as reuniões efectuadas.

Porém, géneros, que nos parecem próximos pelos caracteres estruturais, estão separados por várias tribos e por diferentes sub-famílias, com o que não podemos concordar.

As espécies que BOURDOT & GALZIN, seguindo PATOUILLARD (1900), colocam no mesmo género *Lenzites*, são neste sistema distribuidas por *Daedalea* Pers. ss. Donk (*quercina*), *Daedaleopsis* Schroet. (*tricolor*) e *Lenzites* Fr. ss. Karst. (*betulina*). Ora, tal separação não pode ser baseada nos caracteres anatómicos. Também as *Trametes*, no sentido de BOURDOT & GALZIN, são dispersas por vários géneros como *Trametes* Fr. (*suaveolens*), *Pseudotrametes* B. et S. (*gibbosa*), *Antrodia* Karst. (*mollis*), *Funalia* Pat. (*hispida, Trogii*), *Daedaleopsis* Schroet. (*rubescens*), *Coriolellus* Murr. (*serialis, squalens*).

O *Coriolus unicolor* (Bull.) Pat. é separado dos outros *Coriolus* Quél. e colocado em *Phyllodontia* Karst. ([2]). Outras espécies de *Coriolus* são colocadas em *Hirschioporus* Donk em. B. et S. (*abietinus, pergamenus*). Em *Coriolus* Quél. permanecem apenas *hirsutus*, *versicolor*, *zonatus* (além de outras não estudadas por nós).

Na família *Scutigeraceae* estão distribuidas por dois géneros espécies que nós também estudámos: *Polypilus* Karst. (*frondosus, giganteus*) e *Scutiger* Paul. em. Murr. (*cristatus, ovinus, pes-Caprae*). Verificámos que, de facto, estas espécies têm caracteres anatómicos muito diferentes dos das restantes espécies aqui estudadas; as hifas são em geral muito largas, e, naquelas espécies em que há ansas, estas apresentam-se geralmente deformadas no micélio terciário. A consideração destes caracteres tenta-nos a seguir a opinião de BONDARZEW & SINGER em separar as espécies mencionadas, das outras. Todavia entramos em manifesto desacordo com estes autores na forma como agrupam as espécies; nós

([1]) Posteriormente, um dos autores (SINGER, 1944) atribuiu a este género um novo nome *Osmoporus* Sing.

([2]) SINGER (1944), mais tarde, preteriu este nome em favor de *Cerrena* Mich. ex S. F. Gray.

entendemos dever separá-las, atendendo, de preferência, aos caracteres do micélio secundário.

f — Sistema de CUNNINGHAM (1948)

Este sistema precisa de ser discutido mais pormenorizadamente do que os anteriores, pois o A. afirma usar a base estrutural como critério taxonómico, isto é, aquela mesma base à qual chegámos pelas nossas investigações.

Em 1947, CUNNINGHAM publicou um pequeno artigo, que teve grande repercussão entre os sistematistas, no qual apresentou uma síntese das suas observações sobre a anatomia de Poliporáceas, baseadas nas opiniões de CORNER (1932 a, b). O A. declara (CUNNINGHAM, 1947 a, pág. 242) que os seus resultados «show that *it is possible to classify* (1) *species with some exactness on microscopic features alone, and indicate fairly precisely their natural relationships*». Mais adiante (loc. cit.) afirma, a propósito dos sistemas de hifas de CORNER (op. cit.): «Hyphae of the systems may be segregated into definite series and types, which in turn *may be used to divide species into related groups*».

Algumas páginas depois (pág. 248) insiste: «By use of the characters discussed it has been possible *to arrange the species studied into numerous natural groups which indicate their relationships*». Algumas linhas abaixo promete (pág. 288) que «In subsequent papers, covering taxonomy of New Zealand species of this and related families, use will be made of the microscopic features discussed above *to outline a classification which will more closely indicate relationships of species and their generic limitations* than has hitherto been possible by use of macroscopic features». Ainda no sumário, a frase com que abre o artigo é elucidativa do seu ponto de vista (pág. 238): «It is shown that *delimitation of genera and species of the Polyporaceae may be implemented* by use of such microscopic features as hyphal systems, hyphal series, hyphal types, hyphal colour, basidial types and context inclusions».

Pondo de parte os erros de observação e de interpretação que já apontámos (ver pág. 116), interessa-nos aqui discutir apenas a utilização que o A. faz das suas observações na elaboração do seu sistema de classificação.

Em face da última frase decisiva que transcrevemos, era natural admitir que o «Outline of microscopic features in species examined»

(1) O sublinhado é nosso.

com que o A. finaliza este artigo, fosse a prova daquela afirmação. Ora isto não acontece, pois não se consegue vislumbrar os limites de quaisquer géneros. Mas, como o A. promete para os artigos seguintes uma classificação melhor do que as anteriores, ficava-se com a esperança que aquela e as outras asserções transcritas constituissem o enunciado de um postulado. Tratava-se duma revolução das próprias opiniões do A. a quem Cooke (1940, pág. 82) chamava de ultra-conservador, talvez porque vinte anos antes afirmava (Cunningham, 1927, pág. 204): «it appears clear, to the writer at least, that Fries had already used all characters that may be considered of generic value».

Ora, em Dezembro de 1947 é publicado o primeiro dos artigos prometidos, no qual o A. (Cunningham, 1947b) reafirma os seus conceitos anteriormente transcritos. Trata-se ali do género *Poria* (Pers.) S. F. Gray, que é, pelo A., caracterizado, no que se refere à estrutura das hifas, pela existência de sistemas monomítico, dimítico e raramente trimítico, pela presença ou ausência de ansas, e pelo carácter hialino das hifas. As espécies são repartidas por duas Secções, conforme o sistema de hifas é monomítico ou dimítico. Mesmo sem que o A. o diga, porque de facto não o diz, conclui-se que afinal o sistema de hifas não pode ser utilizado para delimitar os géneros; nem doutra forma podia suceder, visto que, segundo o A., só há três sistemas de hifas. Ao analisar-se as descrições das espécies, verifica-se, contra o que seria de esperar, que, quer numa, quer noutra Secção, há espécies com ansas e espécies sem ansas. Na chave de identificação das espécies vê-se que, em cada Secção, o primeiro carácter utilizado para separar grupos de espécies diz respeito à forma dos esporos, em segundo lugar atende-se ao tamanho dos poros ou ao dos esporos, e à espessura das paredes dos tubos ou à forma dos tubos; e finalmente, as duas ou três espécies que restam em cada um destes grupos, são distinguíveis pela cor do revestimento ou pelo habitat, *aqui e acolá* por um tipo de hifas ou pela presença ou ausência de ansas, ou ainda se estas são abundantes ou raras.

Sem esforço se concluiria que a presença ou ausência de ansas é apenas um carácter de que às vezes e em último caso se pode lançar mão, quando os outros caracteres não são já suficientes, *para distinguir duas espécies entre si*; teria apenas valor na distinção específica.

Na segunda publicação (1948a) é tratado o género *Fuscoporia* que, segundo o A., tem hifas geradoras hialinas, amarelas ou amarelo-acastanhadas, sem ansas; as espécies são apresentadas como dimíticas. Aqui as espécies são agrupadas em duas Secções, atendendo-se, desta vez, à presença ou ausência de espínulas; as que têm espínulas são separadas

em dois grupos segundo a forma das espínulas e a forma dos esporos. As espécies distinguem-se umas das outras, em último lugar, pela forma e tamanho dos poros, pelo tamanho das espínulas, pela espessura da parede dos tubos, ou pela cor ou pela espessura do himenóforo.

Era de esperar que na publicação seguinte, o A. tratasse doutro género que se aproximasse deste por caracteres semelhantes: sistema dimítico, hifas castanhas e sem ansas. Não sucedeu assim. Na terceira publicação (1948 b), tratando o género *Polyporus*, Cunningham propõe a reunião, numa tribo *Polyporeae*, de «all pileate species in which the context is composed of hyphae with walls appearing hyaline under the microscope» (op. cit., pág. 1); aí inclui os seus géneros *Polyporus*, *Coriolus* e *Fomitopsis*.

Em *Polyporus* há espécies com sistemas monomítico ou dimítico, com ansas nas hifas geradoras. Assim, citando nós aqui apenas as espécies que também estudámos, *caesius*, *adustus* e *dichrous* são para aquele A. monomíticas e, por esta razão, incluídas numa Secção; *amorphus* e *arcularius*, com sistema dimítico, são colocadas no mesmo género, mas noutra Secção. Também aqui as espécies são agrupadas por vários caracteres *macroscópicos*. O mesmo acontece com o género *Coriolus* (1948 c); neste, todas as espécies têm hifas hialinas com ansas e um sistema trimítico.

Em *Fomitopsis* (1948 a) são colocadas as espécies com sistema dimítico e com hifas hialinas sem ansas. A espécie típica é a nossa *Ungulina marginata*; no mesmo género estão as *Ungulina annosa* e *ochroleuca*, e *Fomes scutellatus* (Schw.) Cooke. Ora aqui acontece que *U. marginata* não pode pertencer a um género definido daquela forma, visto que, ao contrário do que o A. afirma, apresenta ansas de anastomose; muito menos pode constituir o tipo de um género definido por não ter ansas. *Ungulina ochroleuca* e *Fomes scutellatus* (Schw.) Cooke também estão deslocadas neste género, pelo mesmo motivo. Assim, de seis espécies que o A. cita neste género, caracterizado pela ausência de ansas, três têm ansas.

Considerando a tribo *Polyporeae* em conjunto, tira-se a conclusão de que o A. misturou, na mesma tribo, espécies com ansas, espécies sem ansas, e espécies com sistemas monomítico, dimítico e trimítico. Tomando como exemplo o género *Polyporus*, verifica-se que o A. também não atribui valor taxonómico de género ao tipo de sistema de hifas, pois colocou ali tanto espécies monomíticas como dimíticas.

Noutra publicação, Cunningham (1948 e, pág. 1) diz: «Under the tribe *Fomitae* I propose to group pileate species with context composed

of hyphae with walls definitely coloured yellow-brown or chestnut-brown when viewed under the microscope ». Esta tribo compreende diferentes géneros:

Coltricia é um género caracterizado, quanto à micro-estrutura das hifas, por um sistema monomítico, sem ansas e com hifas castanhas. A espécie típica é o nosso *Xanthochrous perennis* e compreende também o *Phaeolus Schweinitzii*. Ora, nós verificámos que nem *X. perennis*, nem *Ph. Schweinitzii* têm um só tipo de hifas (ver os nossos desenhos, Ests. XXVIII e XIX, respectivamente). Observações provàvelmente pouco cuidadas levaram a uma má definição de um género, ao qual se atribui um sistema monomítico na construção dos himenóforos; pelo mesmo motivo as espécies são mal caracterizadas.

Inonotus é género que o A. (1948 f) define pela existência de sistema monomítico, com hifas castanhas, sem ansas. A espécie típica é o *Xanthochrous cuticularis*; ora nós verificámos que também esta espécie não tem só um tipo de hifas.

Sob a designação antiga de *Fomes* (1948 g), o A. colocou espécies com um sistema dimítico, com hifas castanhas e sem ansas. Pertenceriam ao género assim definido, além de espécies que não conhecemos, o *Phellinus gilvus* e o *Ganoderma applanatum*, nossas conhecidas. O A. engana-se ao afirmar que esta última espécie não tem ansas. Já numa publicação anterior, Cunningham (1947 a) fazia a mesma afirmação e isto obrigou-nos a reinvestigar a anatomia de grande número de himenóforos e de culturas, em resultado do que podemos assegurar que em *G. applanatum* as hifas secundárias têm ansas. O facto de não ter observado ansas, levou o A. a colocar no mesmo género, *Phellinus gilvus* que, de facto, não tem ansas, e *Ganoderma applanatum* que as tem. As diferenças, tão grandes entre estas duas espécies (no tipo de hifas que constituem o revestimento, na consistência, na cor e na textura da trama, nos esporos, nos tipos de micélio que formam a trama), são esquecidas, para forçá-las a entrar conjuntamente sob o mesmo nome genérico.

O género *Trametes* (1948 h) é assim definido quanto à anatomia: sistema trimítico, hifas geradoras com ansas « mainly hyaline », hifas esqueléticas e de ligação com membrana acastanhada (« some shade of brown »). A espécie típica é *T. hispida* que o A. não descreve. Entre as três espécies descritas, há uma que nós conhecemos, *T. gibbosa*, a qual tem hifas quase hialinas; não é, pois, natural juntar, no mesmo género, esta espécie com *T. hispida* que tem hifas amarelas, castanhas e castanho-escuras.

O género *Lenzites* (1948 h) teria um sistema trimítico, com hifas hialinas e hifas geradoras com ansas. A espécie típica é *L. betulina.* A diferença entre este género e *Coriolus,* dois géneros considerados próximos, mas colocados em tribos diferentes, está em que em *Coriolus* «the hymenium is invariably poroid», carácter manifestamente macroscópico.

O género *Daedalea* (1948 h) seria caracterizado por um sistema trimítico, hifas com membrana corada «some shade of brown», com hifas geradoras com ansas. A espécie típica é a *Daedalea quercina* (*Lenzites quercina*). Pertencente a este género, o A. descreve apenas a *Daedalea trabea* (*Trametes trabea*). A crítica mais desfavorável que se pode fazer à criação deste género consiste em chamar a atenção para o facto de aparecerem aí, conjuntamente, *Lenzites quercina* e *Trametes trabea*; as hifas de *Lenzites quercina* são hialinas ou apresentam um tom muito levemente acastanhado, enquanto que *Trametes trabea* tem hifas amarelas e castanhas.

Noutra publicação trata-se do género *Irpex* (1948 i), com sistemas monomítico ou dimítico, e com hifas geradoras hialinas com ansas.

Em conclusão, verificamos que *na classificação de* CUNNINGHAM *não não se atendeu aos tipos de sistemas de hifas presentes nos himenóforos, nem à presença ou ausência de ansas, para formar tribos ou géneros. Em poucas palavras,* CUNNINGHAM *não provou a proposição que tinha enunciado segundo a qual* «By use of the characters discussed it has been possible to arrange the species studied into numerous natural groups which indicate their relationships». *Não se trata, portanto, de um sistema com base estrutural. Dele podemos ainda dizer que o uso duma terminologia inadequada dificulta o estudo da anatomia comparada; e que a falta de observações minuciosas levou a erros nas descrições e consequentemente a anomalias taxonómicas que não permitem que o sistema proposto seja aceite* (1).

---

(1) Devemo-nos referir ainda ao recente trabalho de CORNER (1950) sobre as Clavariáceas. Nesta publicação o A. relata observações mais minuciosas e em muito maior número de espécies do que fizera em 1932 para as Poliporáceas.

Analisando esta publicação na medida que nos pode interessar, constata-se que CORNER colocou na mesma Série e até no mesmo género, espécies com sistemas monomítico e dimítico, e espécies com e sem ansas.

Nota-se que o A. torna a não dar uma definição precisa do que entende por sistema monomítico, termo de que, como estamos lembrados, foi o criador; foi CUNNINGHAM (1947, 1948) que o definiu como sendo constituido só por hifas geradoras, e já vimos como errou. CORNER, por seu lado, é mais prudente e diz que o sistema monomítico só

5. *Consequências taxonómicas do estudo da anatomia comparada e dos caracteres culturais*

A discussão, que acabámos de fazer, dos sistemas anteriormente propostos mostrou-nos que estes não podem ser aceites. Pelo nosso lado, a consideração dos fundamentos de taxonomia, atrás enunciados, permite-nos classificar as «Poliporáceas», usando sempre os mesmos critérios. Os agrupamentos assim formados podem ser definidos atendendo exclusivamente àqueles caracteres anatómicos a que reconhecemos valor taxonómico. Vejamos a que resultados nos conduz a aceitação de que a micro-estrutura constitui uma base consistente de classificação, tendo presente que esta é, por sua vez, reforçada pelo conhecimento ontogénico.

Como vimos, as espécies incluídas por Bourdot & Galzin no género *Polyporus* Fr. podem separar-se em dois grupos, conforme possuem ou não ansas. Ora, as que têm ansas *(frondosus, intybaceus, leucomelas, pes-Caprae)* apresentam hifas terciárias muito diferentes, na sua largura e no espessamento das suas membranas, não só das outras espécies deste grupo, como também de todas as espécies com ansas desta família. Por esta razão, a sua posição dentro da família das Poliporáceas parece-nos prestar-se a futura discussão; bem ou mal colocadas nesta família, interessa-nos apenas registar que, em relação às outras espécies, elas devem ter uma posição extrema. A consistência da trama,

---

compreende um tipo de hifas sem dizer qual. Ora, verifica-se neste trabalho sobre as Clavariáceas que Corner descreve e figura, com dois tipos de hifas, espécies a que chama monomíticas.

Para nós, uma transformação apreciável na largura das hifas em relação às hifas secundárias, e a presença de septos diferentes dos do micélio secundário são consideradas como resultado de diferenciação, e as hifas resultantes desta, como terciárias. Corner não considerou assim, e por isso afirma que só têm um tipo de hifas, himenóforos que, de facto, têm dois tipos. Mas, para conservar a noção de sistema monomítico, é obrigado a criar outro termo para as hifas que não têm os caracteres de «geradoras» (secundárias), sem contudo lhes atribuir a categoria de tipo de hifas; são então hifas com «inflation», termo assim definido (Corner, 1950, pág. 14): «Inflation means that the cells of the hyphae begin to enlarge behind the growing-point, and become wider and much longer».

Apesar do que acabámos de dizer, acreditamos que as Clavariáceas têm um sistema anatómico diferente do das Poliporáceas, o que se verifica pela análise dos desenhos apresentados por Corner. Isto dá-nos mais uma esperança de que a análise dos micélios constitua um meio mais generalizável para uma classificação *natural*. Porém não estamos ainda em condições de comparar os resultados de Corner sobre as Clavariáceas com os nossos sobre as Poliporáceas.

conjuntamente com o revestimento, são caracteres cuja consideração confirma o seu afastamento.

Consideraremos que constituem uma sub-família, definida pelos seguintes caracteres: ***hifas secundárias hialinas, com ansas; hifas terciárias hialinas, muito largas, não ou pouco espessadas, com septos com ansas.***

Todas as espécies citadas pertencerão ao mesmo género, para o qual podemos adoptar o nome *Cladodendron*, proposto por Lazaro e Ibiza para o *Polyporus frondosus*.

* * *

Atendendo à semelhança dos caracteres anatómicos das espécies de *Leptoporus* Quél. por nós estudadas, admitiremos que elas são proximamente relacionadas, e a tal ponto que devem ser colocadas no mesmo agrupamento.

Todavia, a comparação da anatomia dos himenóforos das espécies dos diferentes géneros permite concluir que as seis espécies estudadas do género *Leptoporus* Quél. *(adustus, amorphus, caesius, dichrous, floriformis, imberbis)* devem ser também consideradas próximas doutras que Bourdot & Galzin incluem nos géneros *Phaeolus* Pat. *(albosordescens, croceus e rutilans)*, *Daedalea* Pers. *(biennis)* e *Ungulina* Pat. *(fuliginosa)*; de facto, estas espécies têm micélios secundário e terciário semelhantes.

Reuniremos, pois, as espécies que acabámos de citar, numa sub-família que definimos pelos seguintes caracteres micelianos: ***hifas secundárias com ansas; hifas terciárias hialinas, com ansas.***

Por sua vez, a sub-família pode ser dividida em géneros. Assim:

Atendendo ao espessamento e à largura das hifas terciárias, e à consistência da trama, podemos separar, no género *Leptoporus* Quél., um «grupo» constituído por *dichrous* e *amorphus*, outro onde incluímos *adustus* e *imberbis*, e um terceiro compreendendo *caesius* e *floriformis*. Aliás, estas divisões já têm sido feitas por alguns autores, atendendo a outros caracteres; assim Pilát admite os géneros *Gloeoporus* Mont. e *Letpoporus* Quél., o primeiro dividido em dois sub-géneros *Eugloeporus* Pilát *(dichrous, amorphus*, etc.*)*, e *Bjerkandera* Karst. em. Murrill *(adustus, imberbis)*, e o segundo compreendendo, entre outras, as espécies de *Leptoporus* Quél. por nós estudadas *(caesius, floriformis)* e algumas de *Phaeolus* Pat. *(albosordescens)*. Também Ames, afirma que o género *Leptoporus* Quél. (ss. Patouillard) «constitute a rather heterogeneous group».

Quanto a nós, estas espécies devem ser classificadas da seguinte forma:

— Trama heterogénia, com a parte inferior coriácea:

adustus, imberbis (*Bjerkandera* Karst.)

— Trama heterogénia, com a parte inferior gelatinosa:

amorphus, dichrous (*Gloeoporus* Mont.).

— Trama homogénia, carnuda, fibrosa:

albosordescens, caesius, floriformis (*Leptoporus* Quél.).

As espécies *Phaeolus rutilans* e *Ph. croceus,* que também pertencem à sub-família de que estamos a tratar, têm caracteres anatómicos que permitem separá-las de todas as outras; os caracteres da trama, como consistência e coloração, assim como os do revestimento, permitem constituir um género à-parte. Entendemos que estas duas espécies devem ser muito afastadas de *fibrillosus* e *Schweinitzii,* diferentemente do critério seguido por BOURDOT & GALZIN, e aproximadas das outras espécies que, como elas, apresentam ansas tanto no micélio secundário como no micélio terciário. Concordamos, pois, com KARSTEN (1881, não 1887) em colocar *Schweinitzii* e *rutilans* em géneros diferentes, e não vemos inconveniente, por enquanto, em adoptar a designação genérica de *Hapalopilus* Karst. para *rutilans,* género ao qual deve também pertencer *croceus.* Mas já não podemos concordar com KARSTEN quando mais tarde (1887) considerou *Hapalopilus* como um sub-género de *Inonotus* Karst., do qual fariam parte espécies com características anatómicas muito diferentes, como são *hispidus, fulvus* e *fibrillosus.* Depois das nossas observações sobre a micro-estrutura dos himenóforos, não se pode aceitar esta ordenação de KARSTEN.

Também não concordamos com QUÉLET (1888), com AMES, nem com DONK que consideram *rutilans* e *Schweinitzii* no mesmo género (respectivamente *Inodermus, Phaeolus, Hapalopilus*). Discordamos outrossim de BONDARZEW & SINGER que juntam *rutilans* e *croceus,* cujo micélio tem ansas, com uma espécie sem ansas *(fibrillosus,* ver adiante*).*

Por sua vez, a *Ungulina fuliginosa* também apresenta, entre as características que a permitem distinguir das outras espécies, algumas hifas terciárias amareladas. Acrescentemos ainda que se trata da única espécie desta sub-família com revestimento constituído por crusta. Somos

por isto levados a reconhecer o género *Ischnoderma* Karst., tal como fizeram Ames, Donk, Pilát e Bondarzew & Singer.

Quanto a *Daedalea biennis*, não temos dúvidas em a separar num género diferente, não só pelos caracteres microscópicos das hifas, como pela heterogeneidade e consistência da trama. Optamos pelo nome que Donk atribuiu a este género — *Heteroporus*.

* * *

Em *Coriolus* Quél., tendo em atenção os caracteres microscópicos da trama, manteríamos as espécies estudadas reunidas entre si; mas teríamos também de as reunir a espécies dispersas por outros géneros, como veremos a seguir.

Atribuindo valor taxonómico ao carácter, constante, dado pela coloração das hifas observadas ao microscópio (não a coloração da trama apreciada macroscòpicamente), e tendo verificado que em *Lenzites* Fr. há, quanto àquele carácter, dois grupos de espécies, justificava-se o procedimento de Karsten dividindo este género em duas Secções — *Eulenzites* Karst. e *Gloeophyllum* Karst. (ver Patouillard, 1887). Quer dizer, se reconhecessemos o género *Lenzites* Fr., teríamos também de admitir a sua divisão em Secções, reunindo assim no mesmo género espécies com hifas hialinas e espécies com hifas coradas. Porém, comparando os caracteres morfológicos das hifas das espécies de *Coriolus* Quél. com aquelas espécies de *Lenzites* Fr. que também têm hifas hialinas, veremos que as podemos agrupar; deixaríamos, assim, de reconhecer estes dois géneros e portanto aquelas Secções de Karsten.

Seguindo, no género *Trametes* Fr., o mesmo critério de separar as espécies conforme a coloração das hifas terciárias, vimos que também podíamos considerar dois grupos, como fizera Patouillard que, nesta base, criou as Secções *Pycnoporus* (Karst.) Pat. e *Eutrametes* Pat.

Ora, as espécies com hifas hialinas deste género, podem também ser reunidas, atendendo à morfologia das hifas, às dos já citados géneros *Coriolus* Quél. e *Lenzites* Fr., obtendo-se assim um grupo com características comuns (*Coriolus*, *Lenzites* p. p. e *Trametes* p. p.). Nestas condições, também não podemos reconhecer as Secções de Patouillard, para o género *Trametes*, da mesma forma que não aceitámos as Secções de Karsten para o género *Lenzites*.

Já Patouillard (1900, pág. 87) reunia na sua « *Série des Trametes* », do grupo (sic) *Fomes*, os géneros *Lenzites*, *Hexagona*, *Trametes*, *Coriolus*, *Funalia* e *Daedalea*, afirmando que « tous les termes de cette

série ne constituent en realité qu'un genre unique » e que, se reconhece seis géneros distintos, é « pour la facilité de l'étude ». Também Ames (pág. 244) diz que os géneros *Coriolus* Quél., *Trametes* Fr. e *Daedalea* Pers., que reconheceu, « do not represent distinct natural groups, but only a separation of species for convenience in arrangement ». Pilát vai mais longe, não se importando da comodidade de estudo, e reune em *Trametes*, os géneros *Coriolus*, *Trametes*, *Irpex*, *Hexagona* e as epécies de *Lenzites* que têm trama branca.

As nossas observações levam-nos a concordar com a opinião de Pilát, excepto no que diz respeito á posição de *Hexagona*, que tem hifas castanhas e por isso, quanto a nós, deve pertencer a outro grupo.

Com os mesmos caracteres microscópicos das espécies de *Coriolus* Quél., *Lenzites* Fr. e *Trametes* Fr., que têm hifas terciárias hialinas, encontramos ainda espécies distribuidas por outros géneros, como *Ungulina* Pat., *Melanopus* Pat., *Leucoporus* Quél. e *Favolus* Fr.; estas espécies que também se podem reunir àquelas, no mesmo grupo, são: *U. fraxinea* (Fr.) B. et G., *U. marginata* (Fr.) Pat., *U. betulina* (Bull.) Pat., *U. ochroleuca* (Berk.) Pat., *Melanopus squamosus* (Huds.) Pat., *M. Forquignoni* (Quél.) B. et G., *M. nummularius* (Bull.) B. et G., *M. varius* (Fr.) B. et G., *Leucoporus arcularius* (Batsch.) Quél., *L. brumalis* (Pers.) Quél., *Favolus europaeus* Fr.

Podemos, portanto, incluir todas estas espécies numa sub-família definida pelos seguintes caracteres: ***hifas secundárias com ansas e hifas terciárias hialinas, mais ou menos espessadas, sem septos.***

A divisão desta sub-família em géneros pode ser feita do modo a seguir indicado.

As duas espécies do género *Leucoporus* Quél. por nós estudadas (*arcularius, brumalis*) apresentam caracteres estruturais semelhantes; mas também manifestam afinidades com as dos géneros *Melanopus* Pat. (*Forquignoni, nummularius, squamosus, varius*) e *Favolus* Fr. (*europaeus*). Comparando os micélios terciários destas espécies, verificamos que em *Melanopus* se podem considerar dois grupos (1: *Forquignoni, squamosus;* 2: *nummularius, varius*), e que *Forquignoni* e *squamosus* (*Melanopus*) são mais semelhantes a *arcularius* e *brumalis* (*Leucoporus*) do que a *nummularius, varius* (*Melanopus*) e a *europaeus* (*Favolus*).

Por outro lado, as espécies de *Melanopus* apresentam a mesma diferenciação de hifas na superfície do pé, o que não acontece nos géneros *Leucoporus* e *Favolus*. Este carácter levou Pilát a considerar *Leuco-*

porus (Quél.) e *Melanopus* (Pat.) como sub-géneros do mesmo género *Polyporellus* Karst. (ss. Pilát). Por sua vez, o sub-género *Leucoporus* é sub-dividido por aquele autor em três Secções: 1) *Genuini* B. et G. (*brumalis*); 2) *Ceriopori* B. et G. (*arcularius*) e 3) *Favolus* (Fr.) (*europaeus*). E o sub-género *Melanopus* é dividido nas Secções *Squamosus* e *Varius*, tal como foi proposto por Bourdot & Galzin atendendo ao tamanho dos poros, apesar de no parecer de Patouillard (1900, pág. 80) se tratar de um género «très homogène ne se prêtant pas à l'établissement de sections».

Nós preferimos a seguinte arrumação: reconhecemos o género *Polyporellus* Karst. em. Pilát, isto é, compreendendo os géneros *Leucoporus* Quél., *Melanopus* Pat. e *Favolus* Fr.; mas, diferentemente de Pilát, entendemos que a classificação deve ser feita da seguinte forma: *arcularius, brumalis*: subg. LEUCOPORUS; *Forquignoni, squamosus, varius, nummularius*: subg. MELANOPUS; *europaeus*: subg. FAVOLUS, isto é, consideramos que *europaeus* não deve estar no mesmo sub-género do que *arcularius* e *brumalis*, embora, tal como estes, não tenha «epicutis»; este carácter deve, portanto, ser tomado em consideração para separar *europaeus* das espécies de *Melanopus*. Os caracteres das hifas permitem-nos também concordar com a divisão em Secções proposta por Pilát.

Atendendo aos caracteres do revestimento e da consistência da trama, tal como fizemos para todas as espécies, somos forçados a reconhecer os géneros *Piptoporus* Karst. (*betulina*) e *Ungulina* (Pat.) (*fraxinea, marginata*).

O *Polyporus betulinus* Fr. (1821) foi separado por Karsten (1887) num género monotípico, *Piptoporus*, que foi reconhecido por Ames, por Donk, por Pilát e por Bondarzew & Singer. O seu revestimento, constituído por uma cutis é muito diferente do de todas as outras espécies; aquele carácter constitui uma boa base para género.

As espécies que constituem o género *Ungulina* Pat. têm sido agrupadas e separadas em grande número de combinações, pelos diferentes autores. São os caracteres das hifas que nos levam em primeiro lugar a fragmentar este género pela forma que propomos; é a consideração dos caracteres do revestimento e da consistência da trama que nos leva a juntar *fraxinea* e *marginata* no mesmo género. Assim, o revestimento nestas espécies é constituído por uma crusta resinificada, que não se encontra nas outras espécies do mesmo grupo; a consistência também é diferente, sendo suberoso-lenhosa.

Não atribuindo valor taxonómico genérico ao carácter forma dos

esporos, não aceitamos o género *Truncospora* Pilát, criado para compreender a *Ungulina ochroleuca*. Juntamo-la, de preferência, a outras que colocamos sob o género *Trametes* de que tratamos a seguir.

Reconhecemos o género *Trametes* para compreender as espécies com hifas hialinas de *Coriolus* Quél., *Lenzites* Fr. e *Trametes* Fr., com trama coriacea ou suberosa e com revestimento constituído por cortex ou tricoderme. Estas espécies podem ser separadas, dentro do género, atendendo às diferenças de consistência na trama.

* * *

Associamos na mesma sub-família as espécies com hifas coradas que retirámos dos géneros *Lenzites* Fr. e *Trametes* Fr. e que são *L. abietina, saepiaria, Trametes hispida, odorata, trabea* e *Trogii*. Mas também vamos encontrar noutros géneros espécies cujas características anatómicas nos permitem associá-las às que acabámos de mencionar; são as seguintes: *Hexagona nitida, Ungulina fomentaria, Ganoderma applanatum, lucidum, resinaceum*.

Consideraremos estas espécies formando uma sub-família que se distingue da anterior pelo facto ***das hifas terciárias serem coradas, e que tem em comum com as sub-famílias já referidas, os caracteres do micélio secundário.***

Concordamos com Donk e com Pilát que juntam no mesmo género *Gloeophyllum* Karst. as espécies *abietina, saepiaria* e *trabea*, todas com hifas coradas. Não estamos de acordo com Ames que reune, no mesmo género, *trabea* e *saepiaria*, que têm hifas coradas, com *betulina* que tem hifas hialinas. Reconhecemos, pois, o género *Gloeophyllum* Karst.

Atendendo à consistência da trama e aos caracteres do revestimento, podemos formar um género constituído pelas espécies *hispida* e *Trogii*, e outra compreendendo a *Hexagona nitida* Mont.

A consideração dos mesmos caracteres leva a admitir outro género com as espécies *fomentaria, applanatum, lucidum* e *resinaceum*. As diferenças entre as hifas terciárias de *fomentaria* por um lado, e *applanatum, lucidum* e *resinaceum* por outro, são de considerar e por isso é de aconselhar separar estas espécies em dois sub-géneros. Aliás, já Ames as coloca no género *Ganoderma* Karst., que nós também reconhecemos com este significado.

* * *

Fazendo a estudo da anatomia comparada das diferentes espécies cujo micélio secundário não tem ansas, verificámos a existência de dife-

renças na coloração e espessamento das membranas das hifas terciárias, na presença ou ausência de septos, e na largura destas hifas. Atendendo a estes caracteres, podemos formar mais três sub-famílias, como veremos a seguir.

As espécies ***sem ansas*** do género *Polyporus* Fr. (ss. B. et G.) *(cristatus, giganteus, ovinus, sulphureus)* apresentam ***hifas terciárias largas ou muito largas, com membrana fina ou espessada,*** e têm trama branca e carnuda. Admitiremos que pertencem a uma sub-família diferente de qualquer das outras, e mais próxima da sub-família de que fazem parte as espécies *frondosus, intybaceus, leucomelas* e *pes-Caprae.* Todas estas espécies, a pertencerem à família das Poliporáceas, devem ter uma posição extrema (adiante indicadas sob *incertae sedis*).

As outras espécies com *hifas terciárias hialinas têm membranas estreitas;* são a *Ungulina ulmaria* e a *U. annosa,* que podem ser separadas em dois géneros, atendendo ao espessamento da membrana das hifas terciárias e ao revestimento. Podemos admitir que constituem uma sub-família que definiremos pelos seguintes caracteres: ***hifas secundárias hialinas, com septos sem ansas; hifas terciárias hialinas, mais ou menos espessadas e estreitas.***

* * *

As espécies ***sem ansas, e com hifas terciárias amarelas ou castanhas e sem septos*** podem ser reunidas numa sub-família definida por estes caracteres. Por sua vez, esta pode ser dividida em géneros, atendendo à largura das hifas e ao espessamento das suas membranas.

Este critério leva-nos ao reconhecimento dos seguintes géneros: *Phaeolus* (Pat.), para compreender *fibrillosus* e *Schweinitzii, Phellinus* Quél. ss. Pilát com as espécies *fulvus, igniarius, nigricans, pini, robustus, ribis, torulosus, salicinus, gilvus, Polystictus* (Fr.) incluindo *circinatus, Montagnei, perennis, radiatus,* e *Xanthochrous* (Pat.) compreendendo *cuticularis, dryadeus, hispidus, rheades, tamaricis.*

Já atrás dissemos que, diferentemente de alguns autores, não concordamos com a colocação de *Schweinitzii* junto de espécies cujo micélio apresenta ansas. O mesmo critério seguimos em relação a *fibrillosus,* espécie que, diferentemente do que Bondarzew & Singer afirmam, não tem ansas de anastomose [1]. Foi provàvelmente este erro

[1] As nossas observações foram realizadas em himenóforos duma colecção que nos foi oferecida pelo Dr. A. Pilát, além de que os seus caracteres se adaptam às descrições, de tal modo que não deixam dúvidas sobre a exactidão da determinação.

que levou os autores a incluirem *fibrillosus*, juntamente com *rutilans* e *croceus* no género *Hapalopilus*.

Assim, *fibrillosus*, que Patouillard (1900, sob *Ph. aurantiacus*), seguido por Bourdot & Galzin e por Pilát, coloca no género *Phaeolus* Pat., seria por nós colocado, juntamente com *Schweinitzii*, num género definido de modo diferente do de Patouillard, muito embora lhe conservemos o mesmo nome *Phaeolus*; neste não pode incluir-se mais nenhuma das espécies desta família, dentre as que foram estudadas por nós.

Deste modo, as cinco espécies de *Phaeolus* Pat. (1900) aqui estudadas devem ser classificadas, quanto a nós, do seguinte modo: *fibrillosus* e *Schweinitzii*, em *Phaeolus* (no sentido que aqui damos); *croceus* e *rutilans*, em *Hapalopilus* Karsten (1881), e *albosordescens* em *Leptoporus* (Quél.), tal como já vimos.

A consideração dos caracteres microscópicos da trama permite-nos fazer as seguintes observações sobre os géneros *Phellinus* Quél. e *Xanthochrous* Pat.:

A identidade de organização anatómica leva-nos a aceitar, de acordo com Pilát, o género *Phellinus* de Quélet (1886 não 1888), para compreender as seguintes espécies: *fulvus, gilvus, igniarius, nigricans, pini* (incluída por Quélet em *Trametes* Fr.), *ribis, robustus, salicinus* e *torulosus*. Não podemos concordar com Patouillard (1900) nem com Bourdot & Galzin que colocam *pini* e *ribis* no género *Xanthochrous* Pat., e também discordamos destes autores na colocação de *dryadeus* no género *Phellinus*. Esta última espécie deve ser separada daqui, como já fizeram também Murrill (1907), Pilát e Bondarzew & Singer com base em caracteres morfológicos, e deve ser, de preferência, colocada juntamente com algumas espécies de *Xanthochrous* no sentido que aqui lhe damos.

Se reconhecessemos o género *Xanthochrous* Pat. (1897) teríamos também de distinguir aí as três Secções estabelecidas por Patouillard, para nelas incluirmos as espécies por nós estudadas: *pini, ribis:* Secção *Conchati* Pat., de *Xanthochrous* Pat. (1900); *circinatus, Montagnei, perennis:* Secção *Perennes* Fr., de *Xanthochrous* Pat. (1900), Secção *Polysticti perennis* Fr. (1851); *cuticularis, hispidus, rheades:* Secção *Hispida* Fr., de *Xanthochrous* Pat. (1900), Secção *Polypori hispidi* Fr. (1851).

Porém, atendendo às nossas observações, entendemos dever seguir as opiniões de Pilát e de Bondarzew & Singer no que diz respeito à posição destas espécies. Assim, *pini* e *ribis* devem pertencer, como já dissemos, ao género *Phellinus* Quél. (ss. B. et G.); *cuticularis, dryadeus,*

hispidus e *rheades* formam outro género (*Xanthochrous* Pat.), por sua vez distinto do grupo constituído por *circinatus, Montagnei, perennis* (*Polystictus* Fr.).

Os caracteres microscópicos das espécies de *Phellinus* Quél. e de *Xanthochrous* Pat. (ss. B. et G.) apresentam-se semelhantes, pelo que é de calcular as suas afinidades. Por isto concordamos com PATOUILLARD (1900), DONK e PILÁT que os aproximam (respectivamente, na mesma Série, na mesma sub-família, na mesma tribo). Mas a consideração dos mesmos caracteres leva a admitir também a proximidade de *Phaeolus* (*fibrillosus, Schweinitzii*), no que nos encontramos em desacordo com os citados autores.

6. *Ensaio de método de classificação*

Apresentemos agora o esboço da disposição metódica a que fomos conduzidos pelas observações, interpretações e discussões a que nos referimos nos capítulos anteriores. Nas diagnoses deste novo método incluímos apenas os caracteres microscópicos que consideramos fundamentais; estes são suficientes para definir, dentro do grupo estudado, os sub-grupos de maior categoria taxonómica ([1]).

([1]) Como já dissemos (pág. 8), não fizemos o estudo completo da sinonímia; quanto a trabalho de nomenclatura não fizemos mais do que o indispensável para concretizar o esboço apresentado.

Com o intuito de evitarmos a introdução de novos nomes, sempre que nos foi possível aplicámos às novas definições de géneros, nomes já anteriormente usados. Poderá também estranhar-se que não tenhamos aproveitado a ocasião para impor quase uma centena de novas combinações binárias, e tenhamos mencionado as «espécies» segundo a nomenclatura utilizada por BOURDOT & GALZIN (1928); da utilização deste critério, porém, resulta a vantagem de mais fáceis compreensão e discussão do método, além de que elimina a possibilidade de introdução de erros de nomenclatura sempre fácil nestes casos em que as listas de sinónimos já estão muito sobrecarregadas.

Na enumeração dos sinónimos de cada género, limitámo-nos a indicar a bibliografia original, não apontando os numerosos autores que posteriormente aceitaram cada um dos nomes citados. Aliás, digamos assim de passagem, pensamos que uma lista destas referências bibliográficas é destituída de interesse. No que respeita à bibliografia original, só registámos aquela que nós próprios consultámos, com algumas raras excepções que são assinaladas.

Devemos ainda esclarecer que a obra de PILÁT foi primeiramente publicada em fascículos, em épocas diferentes, e que só mais tarde foi reunida em volume, este datado de 1936; na impossibilidade de obter aqueles fascículos, referimo-nos sempre ao último volume.

A. Subfamilia **Cladodendronoideae**
(incertae sedis)

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, valde latae, non aut parum crasse tunicatae, septatae, fibulatae.

Cladodendron Laz. em.

Cladodendron LAZARO, 1917, Polip. Fl. Esp.: 175. — **Grifola** GRAY, 1821, Nat. Arr. Br. Pl. I: 643 (*fide* PILÁT, 1936, Polyp., in Atl. Champ. Eur.: 26), p. p. — **Polypilus** KARSTEN, 1881, Enum. Bol. Polyp. Fenn., p. p. — **Polyporus** FRIES, 1821, Syst. Mycol., p. p. — **Cladomeris** QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 167, p. p. — **Caloporus** QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 164, p. p. — **Caloporus** (Quél. p. p.) PILÁT, 1936, Polyp., in Atl. Champ. Eur.: 13. — **Scutiger** MURRILL, 1904, in Bull. Torr. Bot. Cl. (*fide* PILÁT, 1936, Polyp., in Atl. Champ. Eur.) p. p.

Hyphae secundariae hyalinae, fibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, valde latae (11-17 μ), non aut parum crasse tunicatae, fibulis saepe deformatis. Receptacula trama homogenea, carnosa, alba; tegmento a trama leniter distincto.

Polyporus ***frondosus*** Fr.; *P.* ***intybaceus*** Fr.; *P.* ***leucomelas*** (Pers.) Fr.; *P.* ***pes-Caprae*** Pers.

B. Subfamilia **Leptoporoideae**

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, angustae aut latae, crasse tunicatae, septatae, fibulatae.

Heteroporus (Laz.) Donk

Heteroporus LAZARO, 1917, Polip. Fl. Esp.: 211, p. p. — DONK, 1933, Rev. Nied. Homob. — **Daedalea** Fries em. PATOUILLARD, 1900, Ess. Tax.: 95.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, fibulis crasse vel tenuiter tunicatis, vel sine fibulis, angustae (3-5 μ) vel parum latae (circiter 6 μ), leniter crasse tunicatae vel plus minus crasse tunicatae, nonnunquam solidae. Receptacula trama heterogenea, supra molli spongiosa, infra

dura coriaceo-fibrosa, subalba vel leniter colorata; tegmento trichoderme constituto.

Daedalea ***biennis*** Fr.

Bjerkandera Karst. em. Murrill

Bjerkandera KARSTEN, 1879, in Medd. Soc. F. Fl. Fenn. **5** : 38, p. p. — MURRILL, 1906, in Bull. Torr. Bot. Cl. **32** : 633 (*fide* PILÁT, Polyp., in Atl. Champ. Eur.: 157, 1936). — BONDARZEW & SINGER, 1941, Syst. Polyp., in Ann. Mycol. **39** : 52. — **Polyporus** FRIES, 1821, Syst, Mycol.: 363, p. p. — **Leptoporus** QUÉLET, 1886, Ench. Fung. : 175, p. p. — **Gloeoporus** MONTAGNE, 1845, Hist. Cuba **9** : 385 (*fide* PILÁT, 1936, Polyp., in Atl. Champ. Eur.: 157), p. p.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, septatae, fibulatae, angustae vel parum latae (3-6 μ), valde crasse tunicatae (nunquam solidae neque subsolidae). Receptacula trama heterogenea, infra coriacea; tegmento trichoderme constituto.

Leptoporus ***adustus*** (Willd.) Quél.; *L.* ***imberbis*** (Bull.) Quél.

Gloeoporus Mont.

Gloeoporus MONTAGNE, 1845, Hist. Cuba **9** : 385 (*fide* PILÁT, 1936, Polyp., in Atl. Champ. Eur.: 149). — **Polyporus** FRIES, 1821, Syst. Mycol.: 363, p. p. — **Leptoporus** QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 175, p. p. — **Polystictoides** LAZARO, 1917, Polip. Fl. Esp.: 143, p. p.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, septatae, fibulatae, angustae vel parum latae (3-7 μ), plus minus crasse tunicatae vel etiam subsolidae vel solidae. Receptacula trama heterogenea, infra gelatinosa; tegmento trichoderme constituto.

Leptoporus ***amorphus*** (Fr.) Quél.; *L.* ***dichrous*** (Fr.) Quél.

Leptoporus Quél. em.

Leptoporus QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 175, p. p. — **Polyporus** FRIES, 1821, Syst. Mycol.: 363, p. p. — **Phaeolus** Pat. ex BOURDOT et GALZIN, 1928, Hym. Fr.: 555, p. p. min.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, septatae, fibulatae, angustae vel parum latae (3-7 μ), plus minus crasse tunicatae vel etiam subsolidae. Recep-

tacula trama homogenea, carnosa, fibrosa; tegmento trichoderma constituto.

1. — trama alba, non oleosa:

Leptoporus ***caesius*** (Schrad.) Quél.; *L.* ***floriformis*** (Quél.) B. et G.

2. — trama alba, deinde suffusca vel subrosea, oleosa:

Phaeolus ***albosordescens*** (Rom.) B. et G.

Hapalopilus Karst. em.

Hapalopilus KARSTEN, 1881, Enum. Bol. Polyp. Fenn, p. p. — DONK, 1933, Rev. Nied. Homob., p. p. — BONDARZEW et SINGER, 1941, Syst. Polyp., in Ann. Mycol. **39**, p. p. — **Inodermus** QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 173, p. p. — **Phaeolus** PATOUILLARD, in Ann. Bot. Buiten: 112 (*fide* PATOUILLARD, 1900, Ess. Tax.: 86), p. p. — **Hemidiscia** LAZARO, 1917, Polip. Fl. Esp.: 76, p. p.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, septatae, fibulatae, angustae (usque 6 μ), parum crasse tunicatae vel solidae; aut aseptatae, latae (9 μ) et parum crasse tunicatae. Receptacula trama homogenea, colorata, molli, subfibrosa; tegmento trichoderme constituto.

Phaeolus ***rutilans*** (Pers.) Pat.; *Phaeolus* ***croceus*** (Pers.) Pat.

Ischnoderma Karst. em.

Ischnoderma KARSTEN, 1879, in Medd. Soc. F. Fl. Fenn. **5**: 38, p. p. — **Polyporus** FRIES, 1821, Syst. Mycol.: 363, p. p. — **Inodermus** QUÉLET, 1888, Fl. Mycol. Fr., p. p. — **Ungulina** PATOUILLARD, 1897, Cat. Tun.: 48 (*fide* PATOUILLARD, Ess. Tax., 1900), p. p.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae fibulatae, aliae tenuiter tunicatae et hyalinae, aliae crasse tunicatae, solidae, leniter sufflavae, latae (usque 7 μ). Receptacula trama homogenea, molli, carnosa et fibrosa, quando sicca suberosa, tenuiter suffusca; tegmento crusta resinosa et trichoderme constituto.

Ungulina ***fuliginosa*** (Scop.) Pat.

C. Subfamilia **Trametoideae**

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, aseptatae.

Polyporellus Karst. sensu Pilát

Polyporellus KARSTEN, 1881, Enum. Bol. Polyp. Fenn. — PILÁT, 1936, Polyp., in Atl. Champ. Eur.: 59. — **Polyporus** Mich. ex FRIES, 1821, Syst. Mycol., p. p. — **Favolus** FRIES, 1836, Gen. Hym. — **Leucoporus** QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 165, p. p. — **Cerioporus** QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 167, p. p. — **Melanopus** PATOUILLARD, 1887, Hym. Eur.: 137.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, aseptatae, plus minus crasse tunicatae vel etiam subsolidae vel solidae, latae (6-10 μ). Receptacula trama homogenea, coriacea, alba; tegmento a trama distincto, pellicula non secedente constituto.

Leucoporus ***arcularius*** (Batsch) Quél.; *L.* ***brumalis*** (Pers.) Quél. [SUBGEN. *LEUCOPORUS* (Quél.) Pilát];
Melanopus ***Forquignoni*** (Quél.) B. et G.; *M.* ***squamosus*** (Huds.) Pat.; *M.* ***varius*** (Fr.) B. et G.; *M.* ***nummularius*** (Bull.) B. et G. [SUBGEN. *MELANOPUS* (Pat.) Pilát];
Favolus ***europaeus*** Fr. [SUBGEN. *FAVOLUS* (Fr.)].

Piptoporus Karst.

Piptoporus KARSTEN, 1881, Enum. Bol. Polyp. Fenn. — **Polyporus** FRIES, 1821, Syst. Mycol., p. p. — **Placodes** QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 170, p. p. — **Ungulina** PATOUILLARD, 1897, Cat. Tun.: 48 (*fide* PATOUILLARD, 1900, Ess. Tax.), p. p. — **Ungularia** LAZARO, 1917, Polip. Fl. Esp.: 107, p. p.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, aseptatae, angustae (usque 4 μ), plus minus crasse tunicatae vel etiam subsolidae vel solidae. Receptacula trama homogenea, carnoso-molli, deinde suberosa, alba; tegmento cute secedente constituto.

Ungulina ***betulina*** (Bull.) Pat.

Trametes Fr. em.

Trametes FRIES, 1836, Gen. Hym., p. p. — PILÁT, 1936, Polyp., in Atl. Champ. Eur.: 254, p. p. — em. CUNNINGHAM, 1948, N. Z. Polyp. **9**: 2, p. p. — **Polyporus** FRIES, 1821, Syst. Mycol., p. p. — **Daedalea** (Pers.) FRIES, 1821, Syst. Mycol., p. p. — **Irpex** FRIES, 1828, El. Fung. — **Lenzites** FRIES, 1836, Gen. Hym. — em. CUNNINGHAM, 1948, N. Z. Polyp. **9**: 5. — **Polystictus** FRIES, 1851, Nov. Symb., p. p. — **Pycnoporus** KARSTEN, 1881, Enum. Bol. Polyp. Fenn. — **Coriolus** QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 175. — **Daedaleopsis** SCHROETER, 1889,

Krypt. Fl. — **Ungulina** PATOUILLARD, 1897, Cat. Tun.: 48 (*fide* PATOUILLARD, 1900, Ess. Tax.: 102), p. p. — **Daedalea** Pers. ex Fr. em. DONK, 1933, Rev. Nied. Homob. — em. CUNNINGHAM, 1948, N. Z. Polyp. **9**: 7 (typus). — **Truncospora** PILÁT, 1936, Polyp., in Atl. Champ. Eur.: 365. — **Hirschioporus** Donk em. BONDARZEW et SINGER, 1941, Syst. Polyp., in Ann. Mycol. **39**. — **Fomitopsis** Karst. em. CUNNINGHAM, 1948, N. Z. Polyp.: 1, p. p. — **Pseudotrametes** BONDARZEW et SINGER, 1941, Syst. Polyp., in Ann. Mycol. **39**.

Hyphae secundariae, hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae hyalinae (vel leniter sufflavae), aseptatae, angustae (4-5 μ) vel parum latae (usque 7 μ), plus minus crasse tunicatae vel etiam subsolidae vel solidae. Receptacula trama coriacea vel suberosa, alba vel lignicolore, tegmento cortice vel trichoderme constituto.

1. — trama molli, deinde suberosa:

Ungulina ***ochroleuca*** (Berk.) Pat.; *Trametes* ***cinnabarina*** (Jacq.) Fr.

2. — trama carnosa, aliquantulum molli, usque coriaceam:

Irpex ***pachyodon*** (Pers.) Quél.

3. — trama coriacea:

Coriolus ***abietinus*** (Dicks.) Quél.; *C.* ***hirsutus*** (Wulf.) Quél.; *C.* ***pergamenus*** (Fr.) Pat.; *C.* ***pinsitus***; *C.* ***unicolor*** (Bull.) Pat; *C.* ***versicolor*** (L.) Quél.; *C.* ***xanthopus***; *C.* ***zonatus*** (Fr.) Quél.

4. — trama suberosa:

Lenzites ***betulina*** (Bull.) Fr.; *L.* ***flaccida*** (Bull.) Fr.; *L.* ***quercina*** (L.) Quél.; *L.* ***tricolor*** (Bull.) Fr.; *L.* ***variegata*** Fr.; *Trametes* ***campestris*** Quél.; *T.* ***gibbosa*** (Pers.) Fr.; *T.* ***rubescens*** (A. et S.) Fr.; *T.* ***serialis*** Fr. var. ***resupinata*** (Fr.) B. et G.; *T.* ***serpens*** Fr.; *T.* ***squalens*** Karst.; *T.* ***suaveolens*** (L.) Fr.; *T.* ***subsinuosa*** Bres.

Fomitopsis Karst. em.

Fomitopsis KARSTEN, 1881, Enum. Bol. Polyp. Fenn., p. p. — em, CUNNINGHAM, 1948, N. Z. Polyp.: 1, p. p. — **Polyporus** FRIES, 1821. Syst. Mycol., p. p. — **Polyporus** (Fomes) FRIES, 1851, Nov. Symb., p. p. — **Fomes** (Fr.) GILLET, 1878, Champ. Fr., p. p. — **Placodes** QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 170, p. p. — **Ungulina** PATOUILLARD, 1897, Cat. Tun. (*fide* PATOUILLARD, Ess. Tax. 1900), p. p. — **Pseudofomes** LAZARO, 1917, Polip. Fl. Esp.: 84, p. p. — **Mensularia** LAZARO, Polip. Fl. Esp.: 121, 1917. — **Fomes** (Fr.) Gillet em. DONK, 1933, Rev. Nied. Homob., p. p. — em. PILÁT, 1936, Polyp., in Atl. Champ. Eur.: 344, p. p.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, afibulatae, angustae vel parum latae (usque 7 μ), plus minus crasse tunicatae vel etiam subsolidae vel solidae. Receptacula trama suberoso-lignosa, lignicolore; tegmento crusta resinosa, non secedente, constituto.

Ungulina ***fraxinea*** (Fr.) B. et G.; *U.* ***marginata*** (Fr.) Pat.

D. Subfamilia **Phaeochroideae**

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae flavae vel fuscae, afibulatae.

Gloeophyllum Karst. em.

Gloeophyllum KARSTEN, 1882, in Bid. Fin. Nat. Folk. — **Daedalea** (Pers.) FRIES, 1821, Syst. Mycol., p. p. — em. CUNNINGHAM, 1948, N. Z. Polyp. **9**: 7, p. p. — **Lenzites** FRIES, 1836, Epicr. Syst., p. p. — **Trametes** FRIES, 1836, Gen. Hym., p. p. — **Lenzitina** KARSTEN, 1887, Krit. Finl. Basid. — **Anisomyces** PILÁT, 1936, Polyp., in Atl. Champ. Eur.: 331. — **Osmoporus** SINGER, 1944, in Mycologia **36**.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae flavae vel fuscae, angustae (usque 4,5 μ), plerumque aseptatae et solidae. Receptacula trama coriaceo-suberosa, fusca; tegmento trichoderme constituto.

Lenzites ***abietina*** (Bull.) Fr.; *L.* ***saepiaria*** (Wulf.) Fr.; *Trametes* ***trabea*** (Pers.) Bres.; *T.* ***odorata*** (Wulf.) Fr.

Trametella gen. nov.

Funalia (Pat.) BONDARZEW et SINGER, 1941, Syst. Polyp., in Ann. Mycol. **39**: 61. — **Polyporus** FRIES, 1821, Syst. Mycol., p. p. — **Trametes** FRIES, 1836, Gen. Hym., p. p. — em. CUNNINGHAM, 1948, N. Z. Polyp. **9**: 2 (espécie tipo).

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae; hyphae tertiariae flavae vel fuscae, parum latae (6 μ), aseptatae, plus minus crasse tunicatae vel etiam subsolidae vel solidae. Receptacula trama suberosa, fusca vel albescente; tegmento trichoderme constituto.

Trametes ***hispida*** (Bagl.) Fr.; *T.* ***hispida*** ssp. ***Trogii*** (Berk.) B. et G

Hexagona Fr.

Hexagona FRIES, 1838, Epicr.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae ; hyphae tertiariae fuscae, aseptatae, angustae (usque 5 μ), plerumque solidae. Receptacula trama suberosa, fusca ; tegmento cortice constituto.

Hexagona ***nitida*** Mont.

Ganoderma Karst. em. Ames

Ganoderma KARSTEN, 1881, Enum. Bol. Polyp. Fenn., p. p. — AMES, 1913, in Ann. Mycol. **11** : 247. — **Polyporus (Fomes)** FRIES, 1851, Nov. Symb., p. p. — **Placodes** QUÉLET, 1886, Ench. Fung. : 179. — **Elfvingia** KARSTEN, 1887, Krit. Fin. Basid. — **Friesia** LAZARO, 1917, Polip. Fl. Esp. : 88. — **Fomes** (Kicks.) CUNNINGHAM, 1948, N. Z. Polyp. **8** : 1, p. p.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, fibulatae ; hyphae tertiariae fuscae, afibulatae, angustae vel latae (usque 6-10 μ), subsolidae vel solidae. Receptacula trama suberosa, floccosa, flava vel fusca ; tegmento crusta constituto.

1. — hyphae tertiariae latae (usque 10 μ) :
   Ungulina ***fomentaria*** (L. ex Fr.) Pat.

2. — hyphae tertiariae angustae vel parum latae (usque 6 μ) :
   Ganoderma ***applanatum*** (Pers.) Pat. ; *G.* ***lucidum*** (Leys.) Karst. ; *G.* ***resinaceum*** Boud.

E. Subfamilia **Cladomeroideae**
(incertae sedis)

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, afibulatae ; hyphae tertiariae hyalinae, valde latae, plus minus crasse tunicatae, septatae, afibulatae, vel aseptatae et non solidae.

Cladomeris Quél. em.

Cladomeris QUÉLET, 1886, Ench. Fung. : 167, p. p. — **Caloporus** QUÉLET, ibid. : 146, p. p. min. — em. PILÁT, 1936, Atl. Champ. Eur. : 13, p. p. — **Merisma** (Fr.) GILLET, 1878, Champ. Fr., p. p. — **Polypilus** KARSTEN, 1881, Enum. Bol. Polyp. Fenn., p. p.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae afibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, plus minus crasse tunicatae, non solidae, septatae, latae vel valde latae (usque 15 μ). Receptacula trama carnosa, alba; tegmento a trama parum distincto.

Polyporus ***cristatus*** (Pers.) Fr.; *P.* ***giganteus*** (Pers.) Fr.; *P.* ***ovinus*** (Schaeff.) Fr.; *P.* ***sulphureus*** (Bull.) Fr.

F. Subfamilia **Mensularioideae**

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, afibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, angustae, plus minus crasse tunicatae, afibulatae, vel aseptatae et solidae.

Mensularia Laz. em

Mensularia LAZARO, 1917, Polip. Fl. Esp.: 121 p. p. — **Fomes** (Fr.) GILLET, 1878, Champ. Fr., p. p. — **Polyporus** FRIES, 1821, Syst. Mycol., p. p. — **Placodes** QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 170. — **Ungulina** PATOUILLARD, 1897, Cat. Tun.: 48 (*fide* PATOUILLARD, 1900, Ess. Tax., p. p.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, afibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, valde crasse tunicatae, aseptatae, angustae (usque 4,5 μ). Receptacula trama suberoso-lignosa, alba ad lignicolorem variante; tegmento crusta constituto.

Ungulina ***ulmaria*** (Sow.) Pat.

Heterobasidion Bref. em.

Heterobasidion BREFELD, 1889, Nat. Myc. — **Fomitopsis** KARSTEN, 1881, Enum. Bol. Polyp. Fenn., p. p. — em. CUNNINGHAM, 1948, N. Z. Polyp.: 1, p. p. — **Placodes** QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 170, p. p. — **Ungulina** PATOUILLARD, 1897, Cat. Tun.: 48 (*fide* PATOUILLARD, 1900, Ess. Tax.), p. p. — **Fomes** (Fr.) Gill. em. AMES, 1913, in Ann. Mycol. **11**.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, afibulatae; hyphae tertiariae hyalinae, tenuiter crasse tunicatae, septatae, angustae (usque 4,5). Receptacula trama suberosa, alba ad lignicolorem variante; tegmento cortice constituto.

Ungulina ***annosa*** (Fr.) Pat.

G. Subfamilia **Xanthochroideae**

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, afibulatae; hyphae tertiariae flavae vel fuscae, afibulatae.

Phaeolus Pat. em.

Phaeolus PATOUILLARD, 1900, Ess. Tax.: 86, p. p. – **Inonotus** KARSTEN, 1881, Enum. Bol. Polyp. Fenn., p. p. — **Hapalopilus** KARSTEN, 1881, Enum. Bol. Polyp. Fenn., p. p. — **Inodermus** QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 173, p. p. — **Coltricia** (Gray) CUNNINGHAM, N. Z. Polyp. **6**: 1, p. p.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, afibulatae; hyphae tertiariae flavae, septatae, afibulatae, latae vel valde latae (usque 17 μ), non vel parum crasse tunicatae, et hyphae fuscae, angustae vel latae (usque 10 μ). Receptacula trama molli, spongiosa, fusca; tegmento trichoderme constituto.

*Phaeolus **fibrillosus*** (Karst.) B. et G.; *Ph. **Schweinitzii*** (Fr.) Pat.

Phellinus Quél. sensu Pilát

Phellinus QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 172. — PILÁT, 1936, Polyp. in Atl. Champ. Eur.: 494. — **Polyporus** FRIES, 1821, Syst. Mycol., p. p. — **Fomes** (Fr.) GILLET, 1878, Champ. Fr., p. p. — **Ochroporus** SCHROETER, 1889, Kryp. Fl., p. p. — **Xanthochrous** PATOUILLARD, 1897, Cat. Tun.: 51 (*fide* PATOUILLARD, 1900, Ess. Tax.: 100). — **Boudiera** LAZARO, 1917, Polip. Fl. Esp.: 174, p. p. — **Ochroporus** (Schroet.) DONK, 1933, Rev. Nied. Homob. — **Fomes** (Kicks.) CUNNINGHAM, 1948, N. Z. Polyp. **8**: 1, p. p.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, afibulatae; hyphae tertiariae flavae vel fuscae, afibulatae; angustae vel parum latae (usque 6 μ), plus minus crasse tunicatae, plerumque subsolidae. Receptacula trama suberosa vel lignosa, fusca; tegmento cortex constituto.

*Phellinus **fulvus*** (Scop.) Pat.; *Ph. **igniarius*** (L. ex Fr.) Quél.; *Ph. **nigricans*** (Fr.) Pat.; *Xanthochrous **pini*** (Brot.) Pat.; *Phellinus **robustus*** (Karst.) B. et G.; *Xanthochrous **ribis*** (Schum.) Pat.; *Phellinus **torulosus*** (Pers.) B. et G.; *Ph. **salicinus*** (Fr.) Quél.; *Ph. **gilvus*** (Schw.) Pat.

Polystictus Fr. em.

Polystictus FRIES, 1851, Nov. Symb., p. p. — em. AMES, 1913, in Ann. Mycol., 11, p. p. maj. — **Inonotus** KARSTEN, 1879, in Medd. Soc. F.

et Fl. Fen., p. p. — **Pelloporus** QUÉLET, 1886, Ench Fung.: 166. — **Omnia** KARSTEN, 1887. Krit. Fin. Basid. — **Xanthochrous** PATOUILLARD, 1897, Cat. Tun.: 51, p. p.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, afibulatae; hyphae tertiariae flavae vel fuscae, afibulatae, angustae (usque 5 μ) vel plerumque parum latae (6 μ), aliquando latae (usque 8,5 μ), plus minus crasse tunicatae. Receptacula trama coriacea, parum fibrosa, fusca; tegmento cortex constituto.

Xanthochrous ***circinatus*** (Fr.) Pat.; *X.* ***Montagnei*** (Quél.) B. et G.; *X.* ***perennis*** (L.) Pat.; *X.* ***radiatus*** (Sow.) Pat.

Xanthochrous Pat. em.

Xanthochrous PATOUILLARD, 1897, Cat. Tun.: 51 (*fide* PATOUILLARD, 1900, Ess. Tax.: 100), p. p. — **Polyporus** FRIES, 1821, Syst. Mycol., p. p. — **Inonotus** KARSTEN, 1879, in Medd. Soc. F. et Fl. Fenn. (*fide* PILÁT, 1936, Polyp., in Atl. Champ. Eur.: 551), p. p. — CUNNINGHAM, 1948, N. Z. Polyp. **7**: 1 (typus). — **Inodermus** QUÉLET, 1886, Ench. Fung.: 173, p. p. — **Phaeoporus** SCHROETER, 1889, Krypt. Fl. Schl., p. p. — **Polystictus** (Fr.) em. AMES, 1913, in Ann. Mycol. **11**, p. p. min. — **Polystictoides** LAZARO, 1900, Polip. Fl. Esp.: 140, p. p. min.

Hyphae secundariae hyalinae, septatae, afibulatae; hyphae tertiariae (parte) perfuscae, afibulatae, latae (8-9 μ), valde crasse tunicatae usque subsolidas. Receptacula trama molli fibrosa, fusca; tegmento trichoderme constituto.

Xanthochrous ***cuticularis*** (Bull.) Pat.; *Phellinus* ***dryadeus*** (Pers.) Pat.; *Xanthochrous* ***hispidus*** (Bull.) Pat.; *X.* ***rheades*** (Pers.) Pat.; *X.* ***rheades*** ssp. ***tamaricis*** Pat.

SUMÁRIO

Utilizando cerca de noventa formas da «família das Poliporáceas», escolhidas entre os representantes mais típicos do grupo e mais comuns da flora europeia, o A. realizou investigações sobre a micro-estrutura da trama dos himenóforos e sobre o desenvolvimento e a morfologia dos micélios em cultura.

Estes estudos de ontogenia e de anatomia comparada foram utilizados para esboçar um novo método de classificação.

1. Fazendo a revisão bibliográfica das bases taxonómicas dos sistemas de classificação existentes (pág. 11), verifica-se que estes assentam fundamentalmente em caracteres morfológicos. Por outro lado, verifica-se também que nunca se tomaram em consideração as investigações biológicas — que têm sido realizadas independentemente dos estudos taxonómicos — para justificar a utilização de bases morfológicas em qualquer dos sistemas propostos. Mostra-se ainda que a importância da anatomia como base de classificação já tinha sido posta em relevo por vários autores, mas que só ùltimamente se procurou tirar partido deste critério.

2. Por isso tentou o A. realizar uma síntese dos conhecimentos actuais sobre o ciclo biológico, a genética, a sexualidade deste grupo e a possível acção dos processos de evolução na especiação (pág. 20). Passou também em revista a bibliografia referente aos ensaios de antibiose (pág. 36), ao desenvolvimento dos micélios, à anatomia dos himenóforos (pág. 47), e aos caracteres culturais (pág. 61) destes fungos; discutindo a possibilidade de utilizar estes conhecimentos para fins de Taxonomia e de Sistemática, concluiu o A. que o tomá-los em consideração não permite fazer sugestões sobre a evolução, e também que não podiam ser aproveitados na elaboração de um método taxonómico nem na discussão sobre a validade de qualquer dos sistemas existentes.

3. Analisando os termos que têm sido utilizados para designar os diferentes aspectos morfológicos das hifas, o A. verificou que não havia ainda uma nomenclatura apropriada que pudesse ser uniformemente aplicada às descrições da anatomia dos himenóforos e dos micélios desenvolvidos, quer em meio artificial, quer em substractos naturais.

4. Por esta razão, o A. adoptou os termos « primário », « secundário » e « terciário » para os principais tipos morfológicos de micélio, os quais constituem os sucessivos estádios do desenvolvimento ; para estes termos apresentou novas definições (págs. 66-76). Esta terminologia é considerada a mais satisfatória, não só pela precisão das definições e pelo significado biológico dos termos, como também pela uniformidade e generalidade do seu emprego. Assim, estas designações podem ser empregadas nas descrições dos ciclos biológicos, dos caracteres culturais, da anatomia dos himenóforos, e dos micélios desenvolvendo-se em substractos naturais, o que não acontece com as designações anteriormente usadas nem com os mesmos termos tais como eram definidos.

5. Descrevem-se os principais aspectos morfológicos que os micélios secundário e terciário podem apresentar, e as várias modalidades de diferenciação das hifas secundárias em terciárias (pág. 76); referem-se também os casos de desdiferenciação, isto é, de regressão de hifas terciárias a secundárias e destas a primárias (págs. 85-90).

6. Descreve-se a micro-estrutura da trama dos himenóforos de cada uma das espécies investigadas, permitindo a terminologia adoptada descrições mais uniformes e mais correctas e por consequência mais utilizáveis no estudo comparado do que as anteriormente existentes (págs. 91-108). Para muitas espécies a micro-estrutura é relatada pela primeira vez.

7. Também pela primeira vez, os estudos de anatomia comparada revelam que nos himenóforos de todas as espécies estudadas estão sempre presentes os dois tipos principais de micélios: o secundário e o terciário. Estes micélios não só se apresentam sempre na fisiologia normal do desenvolvimento, como também mostram pequena variabilidade; trata-se, portanto, de caracteres que, segundo a terminologia da taxonomia clássica, seriam considerados constantes e fixos; verifica-se ainda que, em cada espécie, himenóforos com diferentes configurações da superfície himenífera apresentam idênticos tipos de micélio, o que confirma os graus de « constância » e de « fixidez » destes, independentemente dos caracteres de morfologia externa.

8. Também no micélio desenvolvido em meio artificial se observa a presença constante daqueles dois tipos de hifas ; verifica-se ainda que, em meio de cultura, estes micélios apresentam características idênticas às dos micélios da trama dos himenóforos (pág. 111).

9. Os ensaios experimentais permitiram também reconhecer o diferente valor dos vários aspectos de septos (*primários, secundários* e *terciários* — plasmáticos, vacuolares, « aneis ») e outras particularidades morfológicas que se podem formar nos diferentes tipos de hifas.

10. Deste modo, pela primeira vez se utilizam os caracteres apresentados em condições experimentais para verificar o valor taxonómico dos caracteres observados em condições naturais e para confirmar a existência de hifas que podem passar e têm passado despercebidas no estudo dos himenóforos.

11. A análise crítica do valor taxonómico dos diferentes caracteres conduziu à formulação, justificada, dos seguintes fundamentos sobre os quais, segundo o A., se deve basear a taxonomia do grupo estudado (págs. 124-127):

A. Os caracteres micelianos têm valor taxonómico.
O valor taxonómico destes caracteres relativamente uns aos outros é o seguinte:

1. O carácter *tipo de hifas secundárias* tem valor primário.
2. O carácter *tipo de hifas terciárias* tem valor secundário.
3. Os caracteres das *hifas secundárias* e das *hifas terciárias, tomados em conjunto,* têm valor taxonómico primordial; a sua consideração permite dividir a família em sub-famílias.
4. O carácter *revestimento* tem valor taxonómico importante, mas subordinado aos tipos de hifas, visto que é expressão do modo de diferenciação ou da disposição das hifas secundárias e terciárias.
5. O carácter *consistência da trama* tem valor taxonómico importante, mas subordinado aos tipos de hifas, visto que é expressão do modo de diferenciação e da disposição dos diferentes tipos de hifas.
6. A importância destes dois últimos caracteres, *tomados em conjunto*, é relativamente menor do que a dos tipos de hifas; a sua consideração permite dividir cada sub-família em géneros.

B. Não têm valor taxonómico os caracteres macroscópicos: forma do himenóforo, configuração da superfície himenífera, comprimento dos tubos; nem os caracteres microscópicos: cor e forma dos esporos, forma dos basídios, presença ou ausência de cistídios e de espínulas, de ansas ramificadas, de «médaillons», de septos plasmáticos, de septos vacuolares ou de «aneis»; nem a condição anual ou perene dos himenóforos.

C. O carácter *modalidade do ciclo biológico* não tem valor taxonómico (pág. 36).

D. Aceitando que o tipo de septação das hifas (presença ou ausência de ansas) representa uma forma de evolução, o A. sugere que a ordem de enunciação dos sub-grupos deve primeiramente obedecer a esta indicação.
A maior ou menor complicação miceliana do himenóforo, sendo consequência do grau de diferenciação atingido pelas hifas terciárias, é considerada um reflexo do grau de evolução; a ordem de enunciação dos sub-grupos deve portanto corresponder ao grau desta diferenciação, mas deve-se também ter em atenção que este carácter tem de considerar-se subordinado ao tipo de septação das hifas.
Não há ainda dados experimentais sobre a acção do hibridismo, da selecção natural, do isolamento reprodutor, das mutações, etc., na evolução neste grupo. Daqui resulta que não se conhece a origem de cada uma das formas estudadas.

12. Tendo presentes estes fundamentos, discutem-se os principais sistemas de classificação existentes (Patouillard — Bourdot & Galzin, Ames, Donk, Pilát, Bondarzew & Singer, Cunningham), chegando-se à conclusão de que estes não podem ser aceites por compreenderem grande número de anomalias taxonómicas (pág. 131). Critica-se mais pormenorizadamente o sistema de Cunningham (pág. 140), demonstrando-se que este não assenta sobre uma base estrutural consistente.

13. A micro-estrutura, tal como foi considerada no presente trabalho, apresenta-se como uma base taxonómica consistente, tanto mais quanto é confirmada pelos factos da ontogenia postos em evidência pelo A. Sobre estes dois argumentos, um de ordem ontogénica (desenvolvimento dos micélios) e outro de ordem anatómica (micro-estrutura dos himenóforos), se apoia o esboço duma nova disposição metódica das *Poliporáceas* (págs. 155-164) apresentado pelo A.

« POLYPORACEAE »

CONTRIBUTION À LEUR BIO-TAXONOMIE

RÉSUMÉ

En utilisant près de 90 formes appartenant à la « famille *Polyporaceae* », choisies parmi les répresentants les plus typiques du groupe et les plus communs de la flore européenne, l'A. a étudié la microstructure de la trame des hyménophores ainsi que le développement et la morphologie des mycéliums obtenus en culture. Il a utilisé ces études d'ontogénie et d'anatomie comparée, pour ébaucher une nouvelle méthode de classification.

1. La revue bibliographique des bases taxonomiques utilisées dans les systèmes de classification existants (page 11), montre que ceux-ci s'appuient fondamentalement sur des caractères morphologiques. En outre, on constate aussi que les recherches biologiques, faites indépendamment des études taxonomiques, n'ont jamais été prises en considération dans le but de justifier l'utilisation des bases morphologiques de chacun des systèmes proposés. On vérifie aussi que l'importance de l'anatomie avait déjà été mise en relief par plusieurs auteurs, mais que ce n'est que tout récemment que l'on a cherché à tirer parti de ce critère.

2. Pour cette raison, l'A. a essayé de faire une synthèse des connaissances actuelles sur le cycle biologique, la génétique, la sexualité de ce groupe et le mecanisme des divers processus d'évolution dans la spéciation (page 20). Il passe en revue la bibliographie concernant le développement des mycéliums, l'anatomie des hyménophores (page 47), les propriétés antibiotiques (page 36) et les caractères culturaux (page 61) de ces Champignons. Discutant de la possibilité d'utiliser ces connaissances à des fins de Taxonomie et de Systématique, il conclut que seules, elles ne permettent pas de faire des suggestions sur l'évolution, et ne peuvent non plus être employées avec profit, ni pour établir une méthode taxonomique nouvelle, ni pour reconnaître la validité de n'importe lequel des systèmes déjà existants.

3. En analysant les termes employés jusqu'à présent pour désigner les différents aspects morphologiques des hyphes, l'auteur a constaté qu'il n'existait pas encore de nomenclature pouvant être uniformément appliquée à la fois aux descriptions de l'anatomie des

hyménophores et à celles des mycéliums se développant en milieu artificiel ou sur des substratums naturels.

4. Pour cette raison, l'auteur adopte les désignations « primaire », « secondaire » et « tertiaire » pour les principaux types morphologiques mycéliens qui constituent les états successifs de développement ; il présente de nouvelles définitions pour ces termes (pages 66-76). On obtient ainsi une terminologie plus satisfaisante, non seulement par sa précision et par sa signification biologique, mais aussi parce que son usage peut être généralisé et uniformisé. Ainsi ces désignations, mycéliums « primaire », « secondaire », « tertiaire », peuvent être employées pour décrire les cycles biologiques, les caractères culturaux, l'anatomie des hyménophores et les mycéliums croissant sur des substratums naturels.

5. Les principaux aspects morphologiques que les mycéliums secondaires et tertiaires peuvent présenter sont décrits, ainsi que la différenciation des hyphes secondaires en tertiaires avec ses diverses modalités (page 76). Les cas de régression d'hyphes tertiaires en secondaires, et de ces dernières en hyphes primaires, ont été aussi considérées (pages 85-90).

6. La microstructure de la trame des hyménophores de chacune des espèces étudiées a été décrite ; la terminologie adoptée permet des descriptions plus uniformes et plus correctes et, par conséquent, les études comparactives sont plus faciles à faire qu'à l'aide des nomenclatures mycéliennes utilisées antérieurement (pages 91-108). Pour beaucoup d'espèces, la microstructure a été étudiée pour la première fois.

7. Pour la première fois aussi, les études d'anatomie comparée révèlent que les hyménophores de toutes les espèces étudiées possèdent deux types principaux de mycéliums : le mycélium secondaire et le mycélium tertiaire.

Ces mycéliums, non seulement sont toujours présents dans le développement normal, mais ne montrent qu'une faible variabilité ; il s'agit donc de caractères qui peuvent être considérés comme « constants » et « fixes », en donnant à ces mots le sens qu'ils ont habituellement dans la terminologie de la taxonomie classique.

On vérifie aussi que, dans chaque espèce, des hyménophores présentant des configurations différentes de la surface hyméniphère, possèdent les mêmes types de mycéliums ; ainsi se trouvent confirmées la « constance » et la « fixité » de ces derniers, indépendamment des caractères de la morphologie externe.

8. Ces deux types d'hyphes se retrouvent aussi dans les mycéliums développés sur milieu artificiel et leurs caractères y sont identiques à ceux des mycéliums de la trame des hyménophores (page 111).

9. Par l'expérimentation, on a pu reconnaître la valeur des différentes sortes de cloisons et autres particularités morphologiques des divers types d'hyphes.

10. Ainsi, pour la première fois, les caractères présentés dans des conditions expérimentales ont été utilisés dans le but de vérifier la valeur taxonomique de caractères qui peuvent passer, et qui ont passé, inaperçus dans l'étude des hyménophores.

11. L'analyse critique de la valeur taxonomique des différents caractères a conduit l'auteur à formuler les principes suivants sur lesquels doit se baser la taxonomie du groupe étudié (pages 124-127) :

A. Les caractères mycéliens ont une valeur taxonomique; cette valeur, quand on les considère les uns en rapport aux autres, est la suivante :

1. Le caractère *type d'hyphes secondaires* est primordial.

2. Le caractère *type d'hyphes tertiaires* est secondaire.

3. Les caractères des *hyphes secondaires* et *tertiaires*, pris *dans leur ensemble*, ont une valeur taxonomique primordiale ; en les considérant, on peut diviser la famille en plusieurs sous-familles.

4. Le caractère *revêtement* a une grande valeur taxonomique, mais il est subordonné au caractère précédent, parce qu'il est le résultat d'une différenciation spéciale ou d'une disposition particulière des hyphes secondaires et tertiaires.

5. Le caractère *consistance de la trame*, important au point de vue taxonomique, est aussi subordonné aux types d'hyphes, pour les mêmes raisons que le caractère « revêtement ».

6. Par conséquent, l'importance de ces deux derniers caractères, pris dans *leur ensemble*, est relativement plus petite que celle des types d'hyphes; on les utilisera pour diviser chaque sous famille en genres.

B. Les caractères suivants n'ont pas de valeur taxonomique: forme de l'hyménophore, configuration de la surface hyméniphère, longueur des tubes, couleur et forme des spores, forme des basides, présence ou absence de cystides et de spinules, d'anses ramifiées, de «médaillons», de cloisons plasmatiques, de cloisons vacuolaires ou d'anneaux. Le caractère annuel ou perenne des hyménophores n'est pas non plus à considérer.

C. Les modalités selon lesquelles se réalise le cycle biologique (homothallisme, hétérothallisme bi- ou tétrapolaire) n'ont pas de valeur taxonomique (page 36).

D. En acceptant que le mode des cloisonnement des hyphes (présence ou absence de boucles) réprésente une forme d'évolution, l'aûteur suggère que l'on doit tenir compte de cette indication pour l'énoncé des sous groupes. De même, on doit tenir compte aussi, de la plus ou moins grande complication mycélienne de l'hyménophore, qui est une conséquence du degré de différenciation des hyphes tertiaires et correspond donc à un degré d'évolution.
Il n'y a pas encore de preuves expérimentales de l'influence de l'hybridation, de la sélection naturelle, de l'isolement, des mutations, etc., sur l'évolution dans ce groupe. On ne connait donc pas l'origine des différentes formes étudiées.

12. En tenant compte de tous ces principes, les principaux systèmes de classification existants (Patouillard — Bourdot & Galzin, Ames, Donk, Pilát, Bondarzew & Singer, Cunningham) ont été discutés; on est arrivé à la conclusion qu'ils contiennent un grand nombre d'anomalies taxonomiques (page 131) et ne peuvent, par conséquent, être acceptés. Le système de Cunningham a été discuté de façon plus détaillée (page 140); on démontre qu'il ne s'appuie pas sur des bases structurales solides.

13. La microstructure, telle qu'elle a été envisagée dans le présent travail, constitue d'aprés l'A. une base taxonomique solide, confirmée par l'ontogénie. Sur ces données, les unes d'ordre ontogénique (développment des mycéliums), les autres anatomiques (microstructure des hyménophores), s'appuie l'ébauche d'une nouvelle disposition taxonomique des *Polyporacées* (pages 155-164) présentée par l'A. [1].

---

[1] Dans cette méthode l'A. a tenu à ne pas proposer des noms nouveaux pour les différentes formes étudiées; de cette façon, les espèces sont présentées par les binoms de l'oeuvre de Bourdot et Galzin (1928).

«POLYPORACEAE»

CONTRIBUTION TO THEIR BIO-TAXONOMY

SUMMARY

Using about ninety forms of the «family Polyporaceae» chosen amongst its most typical representatives and most common of the European flora, the A. carried out investigations on the microstructure of the flesh of the hymenophores and on the development and morphology of the mycelia in culture. These studies on ontogeny and comparative anatomy were used to outline a new method of classification.

1. On reviewing the literature on the taxonomic bases of the existing systems of classification (page 11), it was noted that they were fundamentally based on external morphological characters, and that the existing biological investigations had not been taken into account. It was also noted that various authors had before pointed out the importance of anatomy as a basis for classification, but only lately has this criterion been considered.

2. The A. has therefore attempted a synthesis of the present knowledge concerning life-cycles, genetics, and sexuality of this group, and also the possible evolution mechanisms giving risen to the speciation (page 20). The previous literature dealing with mycelial development, hymenophore anatomy, antibiosis tests and cultural characters is reviewed (page 36-61). On discussing the possibility of applying this previous knowledge to Taxonomy and Systematics, it was concluded that it would not allow of suggestions on evolution, neither could it be used in justifying the existing taxonomic methods nor in developing a new one.

3. On examining the expressions which have been used to designate the different morphological aspects of hyphae, it was seen that no appropriate nomenclature generally applicable to mycelia of any type or condition had yet been used.

4. The terms «primary», «secondary» and «tertiary», corresponding to the sucessive stages of development, were therefore adopted and redefined (page 66-76).

5. The main morphological aspects of secondary and tertiary mycelia and the differentiation of the former were described (page 76).

Cases of tertiary to secondary and secondary to primary regression were also reported (page 85-90).

6. In each species studied, the microstructure of hymenophore flesh was described (pages 91-108).

7. Studies in comparative anatomy showed that in all species studied the hymenophores presented with «constancy» and «fixity» both secondary and tertiary mycelia.

8. These two types of hyphae were also observed in culture and were seen to be identical to those of the hymenophore (page 111).

9. The value of the different aspects of septa and other morphological characters was assessed for the secondary and tertiary types of hyphae, in culture.

10. Cultural characters were therefore used to check the taxonomic value of characters presented in nature. Characters which have frequently passed unnoticed in natural hymenophores were also observed in culture.

11. The taxonomical value of the different characters generally used and of those utilised by the A. is discussed. In consequence the A. suggests the adoption of the following fundamental principles on which the taxonomy of the group under study should be based:

A. Mycelial characters are taxonomically valuable, and their value is as follows:

1. The character *type of secondary hyphae* is of first importance.
2. The character *type of tertiary hyphae* is of secondary importance.
3. The characters of the secondary and the tertiary hyphae *taken together*, possess a taxonomical value of first importance; they allow the division of the family in sub-families.
4. The character *surface of the hymenophore* is important but should be subordinate to the types of hyphae, as it expresses the mode of differentiation or the arrangement of the secondary and tertiary hyphae.
5. The character *flesh consistency*, also important, should likewise be subject to the type of hyphae, for the same reason.

6. The above two characters, *even taken jointly*, are considered relativly less important than those of the types of hyphae; they allow the division of the sub-families in genera.

B. Of no taxonomical value are the macroscopic characters: shape of the hymenophore, configuration of the hymenial surface, length of tubes. The same may be said of the annual or perennial nature of the hymenophores, and of the following microscopic characters: colour and shape of the spores, form of the basidia, presence or absence of cystidia and setae, branched clamps, « médaillons », plasmatic septa, or « rings ».

C. The type of life-cycle (homothalism, bi- and tetrapolar heterothalism) is considered of no taxonomical value, in the present state of knowledge.

D. The type of septation of the hyphae (presence or absence of clamps), generally accepted as a form of evolution, should be used to enumerate all subgroups. The greater or lesser mycelial complexity of the hymenophore, being a consequence of the degree of differentiation attained by tertiary hyphae, may represent also a stage of evolution. The order of enumeration of the groups should be accordingly made, but subordinate to the type of septation. The origin of each of the forms studied is unknown as experimental proof is lacking concerning hybridism, natural selection, reproductive isolation, mutation, etc., in relation to speciation.

12. In view of these principles, the systems PATOUILLARD-BOURDOT & GALZIN, AMES, DONK, PILÁT, BONDARZEW & SINGER, CUNNINGHAM are discussed and shown to possess many taxonomical abnormalities (page 131). CUNNINGHAM's system is discussed in great detail and its foundations shown to be inconsistent (page 110).

13. The microstructure, as viewed in the present study, is considered a reliable taxonomical basis morever it is also supported by ontogeny.

A new method of classifying the « *Polyporaceae* » is presented in outline (pages 155-164) ([1]).

([1]) In this method the A. did not present new names for the different forms studied; the species are presented under the names used by BOURDOT & GALZIN (1928).

«POLYPORACEAE»

BEITRAG ZU IHRER BIOTAXONOMIE

ZUSAMMENFASSUNG

An Hand von ungefähr neunzig typischen Vertretern der Familie der Polyporaceae führte der Verfasser Untersuchungen durch über die mikroskopische Anatomie der Fruchtkörpertrama und über die Entwicklung und Morphologie des Myzels in Kultur. Diese Untersuchungen vergleichend anatomischer und ontogenetischer Natur ergaben Basen für ein neues System der Klassifizierung dieser Pilze.

1. Die Sichtung der taxonomischen Literatur lehrt, dass bei den bisherigen Klassifizierungen im Wesentlichen nur Kriterien morphologischer Natur berücksichtigt wurden und dass die Ergebnisse biologischer Untersuchungen kaum für die Taxonomie verwendet worden sind. Die Bedeutung der Anatomie für die Taxonomie ist von mehreren Autoren betont worden, aber erst in allerletzter Zeit wurde versucht, dieselbe taxonomisch zu verwerten.

2. Der Verfasser versucht die aktuellen Kenntnisse über Generationswechsel, Genetik und Sexualität dieser Gruppe, sowie die Wirkung der artbildenden Faktoren synthetisch darzustellen. Es wird die Literatur über die Myzelentwicklung (S. 47), die Fruchtkörperanatomie (S. 47), die antibiotische Wirkung und die kulturellen Charakteristica (S. 61) dieser Pilze besprochen. Der Verfasser diskutiert die Verwendbarkeit dieser Kenntnisse für Taxonomie und Systematik und kommt zum Schluss, dass sie nicht ausreichen, um einen Einblick in die Evolution zu verschaffen und weder die Anerkennung einer der bestehenden Klassifizierungen erlauben, noch die Aufstellung eines neuen wohlfundierten Systemes ermöglichen.

3. Die Durchsicht der Bezeichnungen, welche für die verschiedenen Hyphenarten Anwendung gefunden haben, ergibt, dass es keine befriedigenden Nomenklatur gibt, welche bei der Beschreibung der Fruchtkörperanatomie des Myzels in seinem natürlichen Substrat und des Myzels in Kultur einheitlich angewendet werden kann.

4. Der Verfasser akzeptiert die Rezeichnungen « primär », « sekundär » und « tertiär » für die verschiedenen Entwicklungsstadien der Hyphen und definiert sie neu (S. 66). Diese Terminologie ist am zufriedenstellendsten, weil sie allgemein und einheitlich anwendbar, in ihrer Bedeutung genau umgrenzt ist und Kriterien elementarer Natur benützt. Diese Bezeichnungen können benützt werden bei der Beschreibung des Generationswechsels, der Fruchtkörperanatomie und des Myzels in seinem natürlichen Substrat als auch in Kultur.

5. Es werden die verschiedenen morphologischen Besonderheiten beschrieben, welche das sekundäre und tertiäre Myzel aufweisen können und ferner die verschiedenen Umwendlungsweisen von sekundären in tertiäre Hyphen (S. 76); es werden die Fälle von Rückwanderung tertiärer in sekundäre und sekundärer Hyphen in primäre, besprochen.

6. Es wird die mikroskopische Anatomie der Fruchtkörpertrama aller untersuchten Arten beschrieben, wobei die verwendete Nomenklatur eine einheitlichere, ist und somit für vergleichende Studien brauchbarere Beschreibung ermöglichte als die bereits bestehende. Die mikroskopische Anatomie der Fruchtkörpertrama vieler Arten wird erstmalig beschrieben.

7. Auf Grund seiner vergleichend anatomischen Studien kommt der Verfasser zum Schluss, dass im Fruchtkörper neben tertiären Myzel auch immer sekundäres Myzel vorhanden ist. Da diese beiden Myzelarten ferner nur eine geringe Variabilität aufweisen, sind sie — nach der Terminologie der klassischen Taxonomie — als konstante und fixe Merkmale zu bewerten. So kann man z. B. feststellen, dass innerhalb einer Art Fruchtkörper mit ganz verschieden gestalteten hymenialen Oberflächen dieselben Hyphentypen aufweisen.

8. Auch im Myzel, welches sich in Kultur entwickelt hat, treten immer diese beiden Hyphenarten, sekundäre und tertiäre auf. Die Merkmale der Hyphen dieses Myzels sind mit den Merkmalen der Hyphen der Fruchtkörpertrama identisch (S. 111).

9. Die verschiedenen Septenarten und andere morphologische Besonderheiten, die an den verschiedenen Hyphentypen auftreten können, haben wechselnden taxonomischen Wert.

10. So werden erstmalig die natürlichen Merkmale experimentell auf ihren taxonomischen Wert geprüft und werden gleichzeitig Merkmale gefunden, die beim Studium des Fruchtkörpers der Beobachtung entgehen könnten und auch öfters entgangen sind.

11. Auf Grund der kritischen Beurteilung des taxonomischen Wertes der verschiedenen Merkmale entwirft der Verfasser folgende Basen worauf sich die Taxonomie der Gruppe zu stützen hat:

A. Die Merkmale des Myzels haben taxonomischen Wert.

1. Das Merkmal sekundäre Hyphenart ist primär.
2. Die Merkmale tertiärer Hyphenarten sind sekündär.
3. Die Merkmale sekundärer und tertiärer Hyphen zusammengenommen erlauben eine Teilung der Familie in Unterfamilien.
4. Das Deckgeflecht stellt ein Merkmal mit grossem taxonomischen Wert dar, ist jedoch den Hyphentypen untergeordnet, da dasselbe lediglich Ausdruck einer besonderer Anordnung und Differenzierung der sekundären und tertiären Hyphen ist.
5. Dasselbe gilt für die Konsistenz der Fruchtkörpertrama.
6. Die beiden letzten Merkmale zusammengenommen haben relativ weniger Wert als die beiden ersten Merkmale zusammengenommen; sie erlauben eine Teilung der Unterfamilien in Gattungen.

B. Keinen taxonomischen Wert haben: die Fruchtkörperform, die Gestaltung der hymenialen Oberfläche, die Länge der Röhre, Farbe und Form der Sporen, Form der Basidien, Anoder Abwesenheit von Zystidien, von verzweigten Schnallen, von «médaillons», von «plasmatischen Querwäden», von «Vakuolenquerwänden» von «Rigen».

C. Der Typus des Generationswechsels stellt kein Merkmal mit taxonomischem Wert dar.

D. Der Typus der Querwandbildung in den Hyphen (mit oder ohne Schnallen) entspricht einer Evolutionsphase und die Reihenfolge der Gruppen soll, wie der Verfasser glaubt, nach diesem Kriterium festgelegt werden. Der Grad der Kompliziertheit des Fruchtkörpermyzels hängt vom Grad der Differenzierung der tertiären Hyphen ab und entspricht ebenfalls einer Evolutionsphase und soll daher bei Festlegung der Reihenfolge der Gruppen berücksichtigt werden.
Experimentelle Ergebnisse über die Mitwirknng von Bastardierung, natürliche Auslese, Mutationen usw. bei der Evolution sind noch ausständig, sodass die Herkunft der Arten unbekannnt ist.

12. Von diesen Basen ausgehend werden die wichtigsten Klassifizierungen (PATOUILLARD-BOURDOT & GALZIN, AMES, DONK, PILÁT, BONDARZEW & SINGER, CUNNINGHAM) diskutiert und verworfen. Besonders eingehend wird die Klassifizierung von CUNNINGHAM besprochen und es wird gezeigt, dass dieselbe nicht gut fundiert ist.

13. Die mikroskopische Anatomie, so wie sie in der vorliegenden Arbeit behandelt wurde, stellt eine feste Basis für die Taxonomie dar und findet als solche eine Bestätigung in den ontogenetischen Tatsachen. Unter Verwertung dieser beiden Hauptkriterien, der Ontogenie (Entwicklung der Myzele) und der Anatomie (Mikrostruktur der Fruchtkörper) werden die Grundlagen für eine neue systematische Behandlung der Polyporaceae gelegt. (S. 159-168) [1].

---

(1) Der Autor unterliess es in dieser Methode den studierten Formen neue Nahmen zu geben. Die Arten werden mit den von BOURDOT & GALZIN (1928) gebrauchten Nahmen bezeichnet.

BIBLIOGRAFIA CITADA

AMES, A.

1913 A consideration of structure in relation to genera of the Polyporaceae. *Ann. Mycologici* **11** (3): 211-253.

ANDERSON, C. G.

1946 *An introduction to Bacteriological Chemistry.* 2nd. edition.

BARNETT, H. L.

1937 Studies in the sexuality of the Heterobasidiae. *Mycologia* **29** (5): 626-649.

BAXTER, D. V.

1934-1948 Some resupinate Polypores from the region of the Great Lakes. *Michigan Acad. Sc., Arts and Letters* **20**: 273-281, 1934; **24**: 167-188, 1938; **26**: 107-121, 1940; **28**: 215-233, 1942; **30**: 175-191, 1944; **31**: 117-130, 1945; **32**: 189-211, 1946; **33**: 9-30, 1947; **34**: 41-56, 1947.

BENSAÚDE, M.

1918 *Recherches sur le cycle évolutif et la sexualité chez les Basidiomycètes.* Thèse. Nemours.

BIGGS, R.

1937 The species concept in *Corticium coronilla. Mycologia* **29** (6): 686-706.

1938 Cultural studies in the Telephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

BONDARZEW, von A., und R. SINGER

1941 Zur Systematik der Polyporaceen. *Ann. Mycologici* **39** (1): 43-65.

BOSE, S. R.

1930 Biology of wood-rotting fungi common in forest areas. *Linnean Soc. J. Bot.* **98** (323): 417-438.

1932 *Theories of sex in fungi.* Sir P. C. Ray Commemoration Volume, December 11.

1934 Sexuality of *Polyporus ostreiformis* and *Polystictus hirsutus. La Cellule* **42** (3): 249-266.

1936 *Presidential address.* Section of Botany. 23th. Indian Science Congress. Indore.

—— *Polyporaceae of Bengal.* Part XI. (1)

BOUDIER

1886 Considérations générales et pratiques sur l'étude microscopique des champignons. *Mém. Soc. mycol. France. Bull.* n.º 3.

BOURDOT, H., et A. GALZIN

1928 *Hyménomycètes de France.* Paris.

BREFELD, O.

1877 *Untersuchungen über Pilze.* **3**. Leipzig.

BRESADOLA, J.

1931-1932 *Iconografia mycologica.*

BRODIE, H. J.

1935 The oidia of *Psilocybe coprophyla* and the pairing reactions of monosporus mycelia. *Canad. J. Res.* **12**: 661-667.

1936 The barrage phenomenon in *Lenzites betulina. Genetica* **18** (1, 2): 61-73.

BULLER, A. H. R.

1930 The biological significance of conjugate nuclei in Coprinus lagopus and other Hymenomycetes. *Nature* **126** (3183): 686-689.

(1) Separata sem mais indicações.

BULLER, A. H. R.
1933 *Researches on fungi.* vol. 5 Longmans, Green and Co.
1941 The diploid cell and the diploidisation process in plants and animals, with special reference to the higher fungi. *Bot. Rev.* **7** (7): 335-387.
1941 The diploid cell and the diploidisation process in plants and animals, with special reference to the higher fungi. *Bot. Rev.* **7** (8): 389-431.

BULLIARD, M.
1791 *Histoire des Champignons de la France.* Paris.

CAIN, S. A.
1944 *Foundations of Plant Geography.* Harper Br.

CAMP, W. H., and C. L. GILLY
1943 The structure and origin of species. *Brittonia* **4** (3): 323-385.

CARTWRIGHT, K. St. G., and W. P. K. FINDLAY
1946 *Decay of timber and its prevention.* London.

CAYLEY, D. M.
1931 The inheritance of the capacity for showing mutual aversion between mono--spore mycelia of Diaporthe perniciosa (Marchal). *Jour. Genetics* **24** (1): 1-63.

CHOW, C. H.
1934 *Contribution à l'étude du développement des Coprins.* Thèse. Paris.

CHU, H. Y.
1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.
1947 Recherches expérimentales sur la sexualité des Calocérales. *C. R. Acad. Sci. Paris* **225** (25): 1367-1368.
1950 Contribution à l'étude de la sexualité et du mycélium des Basidiomycètes saprophytes. *Ann. Univ. Lyon.* 1949.
1950 Note préliminaire sur la germination de la spore des Homobasidiés. *C. R. Acad. Sci. Paris.* **230** : 1689-1691.

CHU, Y. H.
1950 Note préliminaire sur le comportement nucléaire du mycélium monosperme des Homobasidiés. *C. R. Acad. Sci. Paris.* **230** : 2228-2229.

CIFERRI
1947 Il Farmaco, Pavia, Vol. 2 : 296-207 (ref. LOCQUIN, 1947 b).

CLAUSEN, J., D. D. KECK and W. M. HIESEY
1939 The concept of species based on experiment. *Amer. Jour. Bot.* **26** : 103-106.

COOKE, M. C.
1885-1886 Praecursores ad monographia Polypororum. *Grevillea* **13** (67) : 80-87 : **68** : 114-119 ; **14** (69) : 17-21 ; 1886 (71) : 77-87; (72) : 109-115.

COOKE, W. B.
1940 A nomenclatorial survey of the genera of pore fungi. *Lloydia* **3** (2): 81-104.
1949 Recent studies of Polypore classification. *Lloydia* **12** (4) : 220-228.

CORNER, E. J. H.
1932 a The fruit-body of *Polystictus xanthopus* Fr. *Ann. Bot.* **46** : 71-111.
1932 b A *Fomes* with two systems of hyphae. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **17** (1,2): 51-81.
1950 A monograph of Clavaria and allied genera. *Ann. Bot. Memoirs* **1**, 740 pp.

CUNNINGHAM, G. H.

1927 The Polyporaceae of New Zealand. *Trans. N. Z. Instit.* **58**: 202-250.

1947 a Notes on classification of the Polyporaceae. *N. Zeal. J. Sci. Techn.* **28** (4): 238-251.

1947 b New Zealand Polyporaceae. 1. — The genus *Poria*. *Bull. Plant. Dis. Division* **72**, 43 pp. December.

1948 a New Zealand Polyporaceae. 2. — The genus *Fuscoporia*. *Bull. Plant. Dis. Division* **73**, 14 pp. January.

1948 b New Zealand Polyporaceae. 3. — The genus *Polyporus*. *Bull. Plant. Dis. Division* **74**, 39 pp. March.

1948 c New Zealand Polyporaceae. 4. — The genus *Coriolus*. *Bull Plant. Dis. Division* **75**, 10 pp. June.

1948 d New Zealand Polyporaceae. 5. — The genus *Fomitopsis*. *Bull. Plant. Dis. Division* **76**, 8 pp. June.

1948 e New Zealand Polyporaceae. 6. — The genus *Coltricia*. *Bull. Plant. Dis. Division* **77**, 10 pp. September.

1948 f New Zealand Polyporaceae. 7. — The genus *Inonotus*. *Bull. Plant. Dis. Division* **78**, 5 pp. September.

1948 g New Zealand Polyporaceae. 8. — The genus *Fomes*. *Bull. Plant. Dis. Division* **79**, 24 pp. September.

1948 h New Zealand Polyporaceae. 9. — *Trametes*, *Lenzites* and *Daedalea*. *Bull. Plant. Dis. Division* **80**, 10 pp. September.

1948 i New Zealand Polyporaceae. 11. — The genus *Irpex*. *Bull. Plant. Dis. Division* **82**, 8 pp. December.

DANGEARD, P.-A.

1895 Mémoire sur la reproduction sexuelle des Basidiomycètes. *Le Botaniste*: 119-181.

DARLINGTON, C. D.

1937 *Recent advances in cytology*. London.

DAVIDSON, R. W., W. A. CAMPBELL and D. B. VAUGHN

1942 Fungi causing decay of living oaks in the Eastern United States and their cultural identification. *U. S. Dep. Agric. Techn. Bull.* n.º 785, 65 pp.

DE SEYNES, J.

1874 *Recherches pour servir à l'histoire naturelle des végétaux inférieurs. I. Les Fistulines*. Paris.

1888 *Recherches pour servir à l'histoire naturelle des végétaux inférieurs. II. Polypores*. Paris.

DICKSON, H.

1936 Observations on inheritance in *Coprinus macrorhizus* (Pers.) Rea. *Ann. Bot.* **50** (200): 719-733.

DOBZHANSKY, T.

1947 *Genetics and the origin of species*. 2nd. ed. New York.

DODGE, B. O.

1938 Material for demonstrating the essential features of a Basidiomycete. *Mycologia* **30** (2): 133-136.

DONK, M. A.

1933 Revision der Niederländischen Homobasidiomycetae-Aphyllophoraceae. *Med. Nederl. Mycol. Vereeniging* **21**.

FALCK, R.
1909 Die Lenzites-Fäule des Coniferenholz. *Hausschwammforschungen* **3**, 234 pp.
1912 Die Meruliusfäule des Bauholzes. *Hausschwammforschungen* **6**, 405 pp.
FARINHA, MANUELA
1949 Le développement des anses d'anastomose chez les Hyménomycètes. *Portug. Acta Biol.* (A) **2** (4): 369-371.
FAYOD, V.
1889 *Prodrome d'une histoire naturelle des Agaricinés.*
FINDLAY, W. P. K.
1947 The use of perforated cards for preliminary identification of fungi. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **31** (1, 2): 106-111.
1950 Tree and timber fungi. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **33** (3, 4): 195-208.
FLOREY, H. W., E. CHAIN, N. E. HEATLEY, M. A. JENNINGS, A. G. SANDERS, E. P. ABRAHAM, M. E. FLOREY
1949 *Antibiotics.* Vol. I. Oxford medical publications. Oxford University Press.
FOSTER, J. W.
1949 *Chemical activities of fungi.* New York.
FRIES, E.
1821 *Systema micologicum sistens fungorum ordines, genera et species huc usque cognitas, quas ad normam methodi naturalis determinavit disposuit atque descripsit.*
1836 *Genera Hymenomycetum quorum novam expositionem.* Diss. Acad. Upsalia.
1836-1838 *Epicrisis Systematis Mycologici, seu Synopsis Hymenomycetum.* Upsaliae.
1851 *Novae Symbolae Mycologicae in peregrinis terris a botanicis danicis collectae.*
1874 *Hymenomycetes eurapaei sive Epicriseus Systematis Mycologici.* Upsaliae.
FRIES, N.
1936 Über die Sexualität einiger Polyporaceen. *Svensk. bot. Tidskr.* **30** (3): 355-361.
FRIES, N., et L. JONASSON
1941 Über die interfertilität verschiedner stämme von *Polyporus abietinus* (Dicks.) Fr. *Svensk. bot. Tidskr.* **35** (2): 177-193.
FRITZ, C. W.
1923 Cultural criteria for the distinction of wood-destroying fungi. *Proc. Trans. R. Soc. Canada* (3th series) **17**: 191-288.
GÄUMANN, E. A.
1928 *Comparative morphology of fungi.* Transl. and rev. by D. W. DODGE. Ist ed. Mc Graw.
GILLET, C. C.
1878 *Les Champignons qui croissent en France. Description et iconographia ; propriétés utiles ou vénéneuses.* Paris.
HARRIS, H. A.
1948 Heterothallic antibiosis in Mucor racemosus. *Mycologia* **40** (3): 347-351.
KARTIG, R.
1885 *Die Zerstörungen des Bauholzes durch Pilze. II. Die echte Hausschwamm.* Merulius lacrymans *Fr.* Berlin.
HARTMANN, M.
1943 *Die Sexualität.* Fisher, Jena.
HEESE
1883 *Die Anatomie der Lamelle und ihre Bedeutung für die Systematik der Agaricineen.* Dissert. inaug. Berlin.

HEIM, R.
1931 Le *Phaeolus manihotis* sp. nov., parasite du manioc à Madagascar, et considérations sur le genre *Phaeolus* Pat. *Ann. Cryptogamie exotique* **4** (3-4): 175-189.
1931 *Le genre Inocybe*. Paris. Le Chevalier.
1940 Un Agaric rhizomorphique parasite des semis de Quinquina en Haute-Guinée. *Rev. Bot. appl.* **222**: 77-87.
1942 Les champignons destructeurs du bois dans les habitations. *Circul. H 1, Inst. Techn. Bat. Trav. Publ.* 27 pp. Paris.
1947 Sur les caractères des Polypores en culture artificielle. *C. R. Acad. Sc. Paris* **225**: 421-423.
1948 Phylogeny and natural classification of macrofungi. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **30**: 161-178.
1949 *Catalogues des collections vivantes, herbiers et documents. II. La mycothèque.* Paris.

HENNINGS, P.
1900 *in* Die Natürlichen Pflanzenfamilien, A. Engler und K. Prantl. Leipzig.

HERVEY, A. H.
1947 A survey of 500 Basidiomycetes for antibacterial activity. *Bull. Torrey Bot. Club.* **74** (6): 476-503.

HIRT, R. R.
1928 The biology of *Polyporus gilvus* (Schwein.) Fr. *N. Y. St. Coll. For. Bull., Techn. Bull. N.º 22*, 47 pp.
1932 On the biology of *Trametes suaveolens* (L.) Fr. *N. Y. St. Coll. For. Bull., Techn. Publ. N.º 37*, 29 pp.

HUSKINS, C. L.
1948 Chromosome multiplication and reduction in somatic tissues. *Nature* **161**: 80-89.

HUSKINS, C. L. and K. C. CHENG
1950 Segregation and reduction in somatic tissues. *Jour. Heredity* **41** (1): 13-18.

HUXLEY, J.
1940 *The new Systematics*. Oxford.

IMAZEKI, R.
1943 The genera of Polyporaceae of Nippon. *Tokio Sci. Mus. Bul.* **6**: 1-111. (ref. de COOKE, 1949).

JONES, D. F.
1941 Somatic segregation. *Bot. Rev.* **7** (6): 291-307.

KARSTEN, P. A.
1871 *Mycologia Fennica*. Helsingfors.
1881 Enumeratio Boletinearum et Polyporearum Fennicarum. Systemate novo dispositarum. *Revue mycologique* **3**: 16-19.
1887 *Kritisk öfversight of Finlands Basidsvampae*. Helsingfords.

KILLERMANN, S.
1928 *in* Die Natürlichen Pflanzenfamilien, A. Engler und K. Prantl. Leipzig.

KNIEP, H.
1918 Über die Bedigungen der Schnallenbildung bei den Basidiomyzeten *Flora* **2** (3).
1920 Über morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Untersuchungen an Basidiomyzeten). *Verh. phys. med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.
1928 *Die Sexualität der niederen Pflanzen*. Jena.

KÜNNER, R.
1938 *Le genre* Mycena *(Fries)*. Encyclopédie mycologique X. Le Chevalier. Paris.
1945a Le problème de la filiation des Agaricales à la lumière de nouvelles observations d'ordre cytologique sur les Agaricales leucosporés. *Bull. Soc. Linn. Lyon* **7-8**: 160-169.
1945b Remarques d'ordre technique sur l'étude de la répartition des noyaux dans les myceliums de Basidiomycètes. *Bull. Soc. Linn. Lyon* **14**: 177-181.
1946a Sur quelques particularités remarquables du Basidiomycète *Flammula gummosa* (Lasch) en culture pure. *C. R. Acad. Sci. Paris.* **223**: 553-555.
1946b Étude morphologique et caryologique du mycélium et des formations mycéliennes du *Flammula gummosa* (Lasch). *Rev. Mycologie* **11** (1): 3-30.
1946c *Titres et travaux scientifiques.* 68 pp.
1947 Absence de boucles et noyaux chez les *Tricholoma*, notamment dans leur mycélium en culture. *C. R. Acad. Sci. Paris.* **224**: 948-950.
1948 Place des Bolets dans l'ensemble des Basidiomycètes et rapports des diverses espèces de Bolets entre elles. *Bull. Soc. Natur. Oyonnax.* **2**: 37-48.
1950 Comportement nucléaire dans le mycélium des Polypores de la série Igniaires. *C. R. Acad. Sci. Paris* **230**: 1687-1689.
KÜHNER, R., H. ROMAGNESI et H. C. YEN
1947 Différences morphologiques entre plusieurs souches de *Coprinus* de la section *Micacei* et confrontation de leurs haplontes. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **63** (3-4): 169-186.
LANGERON, M.
1945 *Précis de Mycologie.* Masson et Cie.
LAZARO E IBIZA, B.
1917 *Los Poliporaceos de la Flora Española.* Madrid.
LINEU, C. v.
1764a *Genera plantarum.* Holmiae.
1764b *Species plantarum.* Vol. 2. Vindobonae.
1791 *Genera plantarum.* Vol. 2. Francofurti ad Moenum.
LLOYD, C. G.
1911 Synopsis of the section Ovinus of Polyporus: 73-94. *Ohio.*
1912 Synopsis of the stipitate Polyporoids. Mycological series n.º 6. Bull. n.º 20: 95-208.
LOCQUIN, Mme., et M. M. LOCQUIN
1947a Les antibiotiques d'origine fongique. Revue bibliografique I. *Rev. Mycologie* **12** (1): 37-44.
1947b Les antibiotiques d'origine fongique. Revue bibliografique II. *Rev. Mycologie* **12** (2): 83-96.
1947c Les antibiotiques d'origine fongique. Revue bibliografique III. *Rev. Mycologie* **12** (3): 146-158.
1948 Les antibiotiques d'origine fongique. Revue bibliographique IV. *Rev. Mycologie* **13** (2, 3): 135-144.
LOCQUIN, M., J. LOCQUIN, et A.-R. PRÉVOT
1948 Recherches sur l'acide ungulinique (=acide polyporènique A), antibiotique produit par *Ungulina betulina*. *Rev. Mycologie* **13** (1): 3-9.
LOHWAG, H.
1941 *Anatomie der Asco-und Basidiomyceten.* Berlin.

LOHWAG, K.
1940 Zur Anatomie des Deckgeflechtes der Polyporaceen. *Ann. Mycol.* **38** (5/6): 401-452.

LONG, W. H., and R. M. HARSCH
1918 Pure cultures of wood-rotting fungi on artificial media. *Jour. Agric. Res.* **12** (2): 32-82.

LOWE, J. L.
1942 The Polyporaceae of New York State (Except Poria). *Bull. N. Y. S. College Forestry Tech. Publ.* n.º 60. 128 pp.

LUTZ, L.
1942 *Traité de Cryptogamie*. Masson et Cie. Paris.

LYMAN, G. R.
1907 Culture studies on polymorphism of Hymenomycetes. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.* **33** (4): 125-209.

MACDONALD, J. A
1937 A study of *Polyporus betulinus* (Bull.) Fr. *Ann. Appl. Biol.* **24** (2): 289-310.

MACRAE, R.
1942 Interfertility studies and inheritance of luminosity in Panus stypticus. *Canad. J. Res.* **20** (8): 411-434.

MAIRE, R.
1902 Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycètes. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **18**: 1-209

MARTENS, P.
1932 Alternance de phases et sexualité dans un cycle conidien, chez *Pholiota aurivella*. *C. R. Acad. Sci. Paris.* **195**: 821-823.
1946 Cycle de développement et sexualité des Ascomycètes. *La Cellule* **50** (2): 125-310.

MARTIN, G. W.
1945 The classification of the Tremellales. *Mycologia* **37** (5): 527-542.

MARTINEZ, J. B.
1943 El Agárico blanco (« Ungulina officinalis » Pat.) en los cedrales del Marruecos español. *Ann. Jard. Bot. Madrid* **4**: 75-139.

MICHELI
1729 Nova Plantarum genera. *Florentiae.*

MOUNCE, I.
1926 A preliminary note on *Fomes pinicola* (Sw.) Cke. and *Pholiota adiposa* Fr.-two heterothallic species of wood-destroying fungi. *Abstract. Phytopath.* **16** (10): 757-758.
1929 The biology of *Fomes pinicola* (Sw.) Cooke. *Bull. Dep. Agric.* Can. **111**: 1-76.
1930 Notes in sexuality in *Fomes pinicola* (Sw.) Cooke, *Fomes roseus* (Fr.) Cooke, *Polyporus Tuckahoe* (Güssow) Sacc. et Trott., *P. resinosus* (Schrad.) Fr., *P. anceps* Peck, *Lenzites saepiaria* Fr. *Trametes protracta* Fr., and *T. suaveolens* (L.) Fr. *Can. Phytophat. Soc. Proc.* 1929.

MOUNCE, I., and R. MACRAE
1936 The behaviour of paired monosporous mycelia of *Lenzites saepiaria* (Wulf.) Fr., *L. trabea* (Pers.) Fr., *L. termophila* Falk and *Trametes americana* Overh. *Canad. J. Res. C.* **14**: 215-221.

MOUNCE, I., and R. MACRAE
1937 The behaviour of paired monosporous mycelia of *Fomes roseus* (Alb. et Schw.) Cooke and *Fomes sub-roseus* (Weir.) Overh. *Canad. J. Res. C.* **15**: 154-161.
1938 Interfertility phenomena in *Fomes pinicola. Canad. J. Res. C.* **16**: 354-376.

MURRILL, W. A.
1903 A historical review of the genera of the Polyporaceae. *Journal of Mycology* **9** (66): 87-102.
1907 Polyporaceae — *North American Flora* **9**: 1-131.
1915 Southern Polypores. Western Polypores. Tropical Polypores. New York.
1947 Florida Polypores. *Lloydia* **10** (4): 242-280.

NOBLE, M.
1937 The morphology and cytology of *Typhula Trifolii* Rostr. *Ann. Bot.* **1** (2.ª série): 67-98.

NOBLES, M. K.
1935 Conidial formation, mutation and hybridization in Peniophora Allescheri. *Mycologia* **27** (3): 286-301.
1942 Secondary spores in *Corticium effuscatum. Canad. J. Res.* **20**: 347-357.
1943 A contribution toward a clarification of the *Trametes serialis* complex. *Canad. J. Res.* **21**: 211-234.
1948 Studies in forest pathology VI. Identification of cultures of wood-rotting fungi. *Canad. J. Research C* **26**: 281-431.

OEHM, G.
1933 *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr., seine Morphologie und physiologische Anatomie. *Bot. Centralb.* **51**: 101-158.

OIKAWA, K.
1939 Diploidisation and fruit-body formation in the Hymenomycetes. *Sci. Rep. Tóhoku Imp. Univ.* **14** (4.ª série): 245-256.

OORT, A. J. P.
1930 Die Sexualität von *Coprinus fimetarius. Rec. trav. bot. neerlandais* **27**: 85-148.

OVERHOLTS, L. O.
1915 Comparative studies in the Polyporaceae. *Ann. Miss. Bot. Gard.* **2** (3): 667-730.

PATOUILLARD, N.
1883-1886 *Tabulae analyticae fungorum. Descriptions et analyses microscopiques des champignons nouveaux, rares ou critiques.* Poligny.
1887 *Les Hyménomycètes d'Europe. Anatomie générale et classification des champignons supérieurs.* Paris.
1900 *Essai taxonomique sur les familles et les genres des Hyménomycètes.* Lons-Le--Saunier.

PERSOON, D. C. H.
1800 Commentarius D. Iac. Christ. Schaefferi quondam eccles. evangel. Ratisb. Pastoris et superintendentis Fungorum Bavariae indigenorum Icones Pictas ...
1801 *Synopsis methodica fungorum.* Gottingae.
1825 *Mycologia europaea,* vol. 2, 2.ª ed. Erlangae.

PILÁT, A.
1936 *Atlas des Champignons de l'Europe.* vol. 3. Praha.

PINTO-LOPES, J.
1946 Variation of the antibiotic power of the Hymenomycetes with the different stages of their life cycle. *Port. Acta Biol.* (A) **1** (4): 405-408.

PINTO-LOPES, J.

1947 Variação do poder antibiótico dos Himenomicetes dentro do mesmo estado cariôntico (primário ou secundário). *Bull. Soc. portug. Sc. Naturelles* **15** (24): 152-155.

1948 An attempt to explain the differences of antibiotic power in the different isolations of the same species of Hymenomycetes. *Portug. Acta Biol.* (A) **2** (3): 149-166.

1949 a Contribution to the study of the nuclear structure in fungi. I. *Portug. Acta Biol.* A **2** (3): 191-210.

1949 b On the Polyporaceae of Portugal. *Portug. Acta Biol.* (B) vol. J. H: 211-218.

PINTO-LOPES, J., and MANUELA FARINHA

1950 The presence or absence of clamp connections in the species of Polyporaceae. *Rev. Fac. Ciencias Lisboa* **1**: 39-51.

PIZON, A.

1943 *Biologie, Anatomie et Physiologie Végétales.* G. Doin et Cie. Paris.

PONTECORVO, G.

1946 Genetic systems based on heterocaryosis. *Cold Spring Harbor Symposia Quant. Biol.* **11**: 193-201.

PUSATERI, S. J.

1941 Life-cycle of *Polyporus betulinus* (Bull.) Fr. *Abstr. Amer. J. Bot.* **28** (10): 5s.

QUÉLET L.

1886 *Enchiridion fungorum in Europa media et presertim in Gallia vigentium.* Lutetiae.

1888 *Flore mycologique de la France et des Pays limitrophes.*

QUINTANILHA, A.

1933 *Le problème de la sexualité chez les champignons.* Coimbra, 100 pp.

1937 Contribution à l'étude génétique du phénomène de Buller. *C. R. Acad. Sci. Paris.* **205**: 745-747.

1939 Étude génétique du phénomène de Buller. *Bol. Soc. Broteriana* **13**: 425-486.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agronomia Lusitana* **3**: 241-306.

1943 O problema da delimitação e origem das espécies do ponto de vista da biologia experimental. *Bol. Soc. Broteriana* **17**: 159-165.

1945 *Os fundamentos científicos da sexualidade.* Cosmos.

QUINTANILHA, A., L. QUINTANILHA et A. VASERMANIS

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Rev. Mycologie* **6**: 3-48.

QUINTANILHA, A., et J. PINTO-LOPES

1950 Aperçu sur l'état actuel de nos connaissances concernant la « conduite sexuelle » des espèces d'Hyménomycètes. I. *Bol. Soc. Broteriana* **24**: 115-290.

RAESTAD, R.

1941 The relation between *Polyporus abietinus* (Dicks. ex Fr.) and *Irpex fusco-violaceus* (Ehrenb. ex Fr.) Fr. *Nyt. Mag. Naturv.* **81**: 207-231.

RAWITSCHER, F.

1933 « Besprechungen ». *Z. Bot.* **26**: 134-136.

REA, C.

1922 British Basidiomycetes. *Cambridge.*

RHOADS, A. S.

1918 The biology of Polyporus pargamenus Fries. *N. Y. St. Coll. Forest. Techn. Publ.* N.º 11, 197 pp.

ROBAK, H.

1932 Ein Polyporaceae mit tetrapolärer Geschlechts verteilung. *Polyporus borealis* (Wahleub.) Fr. Varläuf. Mitteil. *Svensk. Bot. Tidskr.* **26** (1/2): 267-270.

1936 Studies in the biology of wood-destroying Hymenomycetes. I. Contribution to the knowledge of homothally and heterothally in some species of Thelephoraceae and Polyporaceae. II. The ability of haploid mycelia to produce rot. *Nyt. Mag. Naturv.* **76**: 5-20.

1942 Cultural studies in some Norwegian wood-destroying fungi. *Vestl. Forstl. Forsoksst.* **25**, 248 pp.

ROBBINS, W. J.

1945 Editorial, in *Jour. New York Bot. Garden* **46** (546): 130.

ROBBINS, W. J., A. HERVEY, R. W. DAVIDSON, R. MA, and W. C. ROBBINS

1945 A survey of some wood-destroying and other fungi for antibacterial activity. *Bull. Torrey Bot. Club* **72** (2): 161-190.

ROGERS

1936 Basidial proliferation through clamp formation in a new species of Sebacina. *Mycologia* **28**: 347-362.

ROMAGNESI, H.

1948 Les problèmes et les méthodes de la systématique des champignons supérieures. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **64** (1, 2): 53-100.

ROUTIEN, J. B.

1940 Cultural and genetical studies of certain Agarics. *Mycologia* **32**: 97-104.

SACCARDO, P. A.

1888 Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. **6** Patavii.

1915-1916 Flora Italica cryptogama. Hymeniales.

SCHAEFFER, J. C.

1762 Fungorum qui in Bavaria et Palatinatu circa Ratisbona nascuntur.

SCHROETER, J.

1889 Kryptogamen-Flora von Schlesien. Breslau.

SHOPE, P. F.

1931 The Polyporaceae of Colorado. *Ann. Miss. Bot. Gard.* **18**: 287-456.

SINGER, R.

1944 Notes on taxonomy and nomenclature of the Polypores. *Mycologia* **36** (1): 65-69.

SKOLKO, A, J.

1944 A cultural and cytological investigation of a two-spored Basidiomycete, *Aleurodiscus canadensis* n. sp. *Canad. J. Res.* **22** (5): 251-271.

TORREND, C.

1920 Les Polyporacées du Brésil. *Brotéria* **18**: 23-43, 121-143.

1922 Les Polyporacées du Brésil. *Brotéria* **20**: 107-112.

1924 Les Polyporacées du Brésil. *Brotéria* **21**: 12-42.

1926 Les Polyporacées du Brésil. *Brotéria* **22**: 5-19.

VAN BAMBEKE, CH.

1892 Contribution à l'étude des hyphes vasculaires des Agaricinés. *Bull. Acad. R. Belg.* **23** (3.ª serie): 472-490.

1894 Hyphes vasculaires du mycélium des Autobasidiomycètes. *Bull. Acad. R. Belg.* **27** (3.ª serie): 492-494.

VANDENDRIES, R.

1923 Nouvelles recherches sur la sexualité des Basidiomycètes. *Bull. Soc. R. Bot. Belg.* **56** (1): 73-97.

1925 La tétrapolarité sexuelle des Coprins. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **58**: 180-186.

1926 L'hétérothallisme et le critérium de spécifité basé sur la fertilité des races étrangères chez *Coprinus micaceus*. *C. R. Congrès de Lyon de l'Assoc. franç. l'avanc. Sci.*

1927 Les mutations sexuelles, l'hétérothallisme et la stérilité entre races géographiques de « Coprinus micaceus » *Mém. Acad. R. Belg.* **9**: 3-50.

1929 Les relations entre souches étrangères expliquées par les aptitudes sexuelles des individus parthénogénétiques chez les *Coprinus micaceus*. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **45**: 216-248.

1933 Nouvelles investigations dans le domaine sexuelle des Hyménomycètes. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **49**: 130-165.

1934 Contribution à l'étude de la sexualité dans le genre Trametes. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **50** (1): 98-110.

1934 Le cycle conidien haploïde et diploïde chez les Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **198**: 842.

1934 Nouvelles recherches expérimentales sur les barrages sexuels de *Lenzites betulina* (L.) Fr. *Genetica* **16**: 389-400.

1936 a Les tendances sexuelles chez les Polyporées. II. *Leucoporus arcularius* (Fr. ex Batsch) Quél. *Rev. Mycologie* **1**: 181-190.

1936 b Les tendances sexuelles chez les Polyporées. I. *Leptoporus adustus* (Fr. ex Willd.) Quél. *Rev. Mycologie* **1** (2): 85-92.

1937 Les modalités sexuelles des Basidiomycètes. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **70**: 66-85.

1937 Nouveaux aperçus sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **204**: 1084.

VANDENDRIES, R., et H. J. BRODIE

1933 Nouvelles investigations dans le domaine de la sexualité des Basidiomycètes et étude expérimentale des barrages sexuels. *La Cellule* **42**: (2): 165-209.

1933 La tétrapolarité et l'étude expérimentale des barrages sexuels chez les Basidiomycètes. *Bull. Acad. R. Belg.* **19** (1).

VERRALL, A. F.

1937 Variation in *Fomes igniarius* (L.) Gill. *Agric. Exp. Stat. Tech. Bull.* n.º 117, 41 pp.

VUILLEMIN, P.

1907 Les bases actuelles de la systématique en mycologie. *Progressus Rei Botanicae* **2**, 170 pp.

WAKEFIELD, E. M.

1948 Taxonomic problems in Hymenomycetes. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **30**: 152-160.

WAKEFIELD, E. M., and R. W. G. DENNIS

1950 Common british fungi. Gawthorn Ltd.

WALEK-CZERNECKA, A.

1933 Sur les champignons destructeurs des traverses de chemins de fer en Pologne. *Acta Soc. Bot. Poloniae* **10**: 179-290.

WHITE, J. H.

1920 On the biology of *Fomes applanatus* (Pers.) Wallr. *Trans. R. Can. Inst.* **12**: 133.

WHITEHOUSE, H. L. K.

1949 a Multiple allelomorph heterothallism in the fungi. *The New Phytologist* **48** (2): 212-244.

1949 b Heterothallism and sex in fungi. *Biol. Reviews* **24**: 411-447.

WILKINS, W. H.

1946 Investigation into the production of the bacteriostatic substance by fungi. Preliminary examination of the fifth 100 species, all Basidiomycetes, mostly of the wood-destroying type. *Brit. J. Exper. Pathology* **27**: 140-142.

1946 Investigation into the production of bacteriostatic substances by fungi. Preliminary examination of the larger Basidiomycetes and some of the larger Ascomycetes. *Ann. appl. Bio'ogy* **33** (2): 188-190.

1947 a Investigation into the production of bacteriostatic substances by fungi. Preliminary examination of the sixth 100 species, more Basidiomycetes of the wood--destroying type. *Brit. J. Exper. Pathology* **28**: 53-56.

1947 b Investigation into the production of bacteriostatic substances by fungi. Preliminary examination of the seventh 100 species, all Basidiomycetes. *Brit. J. Exper. Pathology* **28**: 247-252.

1948 Investigation into the production of bacteriostatic substances by fungi. Preliminary examination of the nineth 100 species all Basidiomycetes. *Brit. J. Exper. Pathology* **29**: 364-366.

WILKINS, W. H., and G. G. M. HARRIS

1944 Investigation into the production of bacteriostatic substances by fungi. VI. Examination of the larger Basidiomycetes. *Ann. Appl. Biology* **31** (4) 261-270.

WILSON, G. B., and K. C. CHENG

1949 Segregation and reduction in somatic tissues. *Jour. of Heredity* **40** (1): 3-6.

WINGE, Ö.

1942 Croisement inter-spécifique chez les champignons. *Scientia Genetica* **2** (2, 3): 171-189.

WINKLER, H.

1942 Über den Biotenwechsel und die Abweichungen von seinem normalen verlauf. *Planta* **33** (1): 1-90.

WINTER, G.

1948 Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Scheweiz., *in* Kryptogamen--Flora, L. Rabenhorst. Leipzig.

NOTAS RELATIVAS ÀS ESTAMPAS

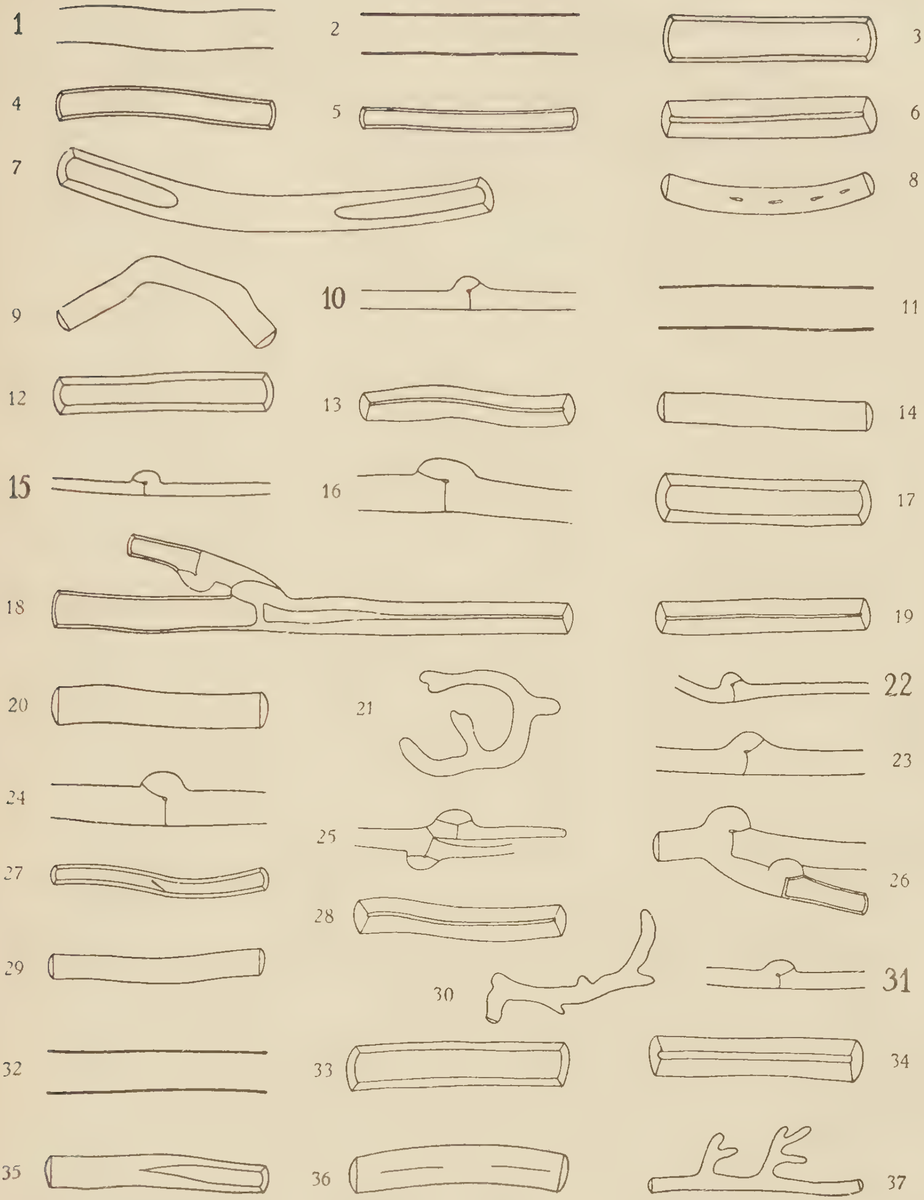
Ao consultar-se as figuras devem ter-se presentes os seguintes pontos:

1. — Todas as figuras são apresentadas com uma ampliação de 1.000 ×; por isso, o uso duma régua milimétrica permite obter-se imediatamente as medidas em *micra*. Consideramos *estreitas* as hifas cuja largura não ultrapassa 5 mm, *largas*, as que têm 6 a 10 mm de largura, e *muito largas*, as hifas com mais de 10 mm.

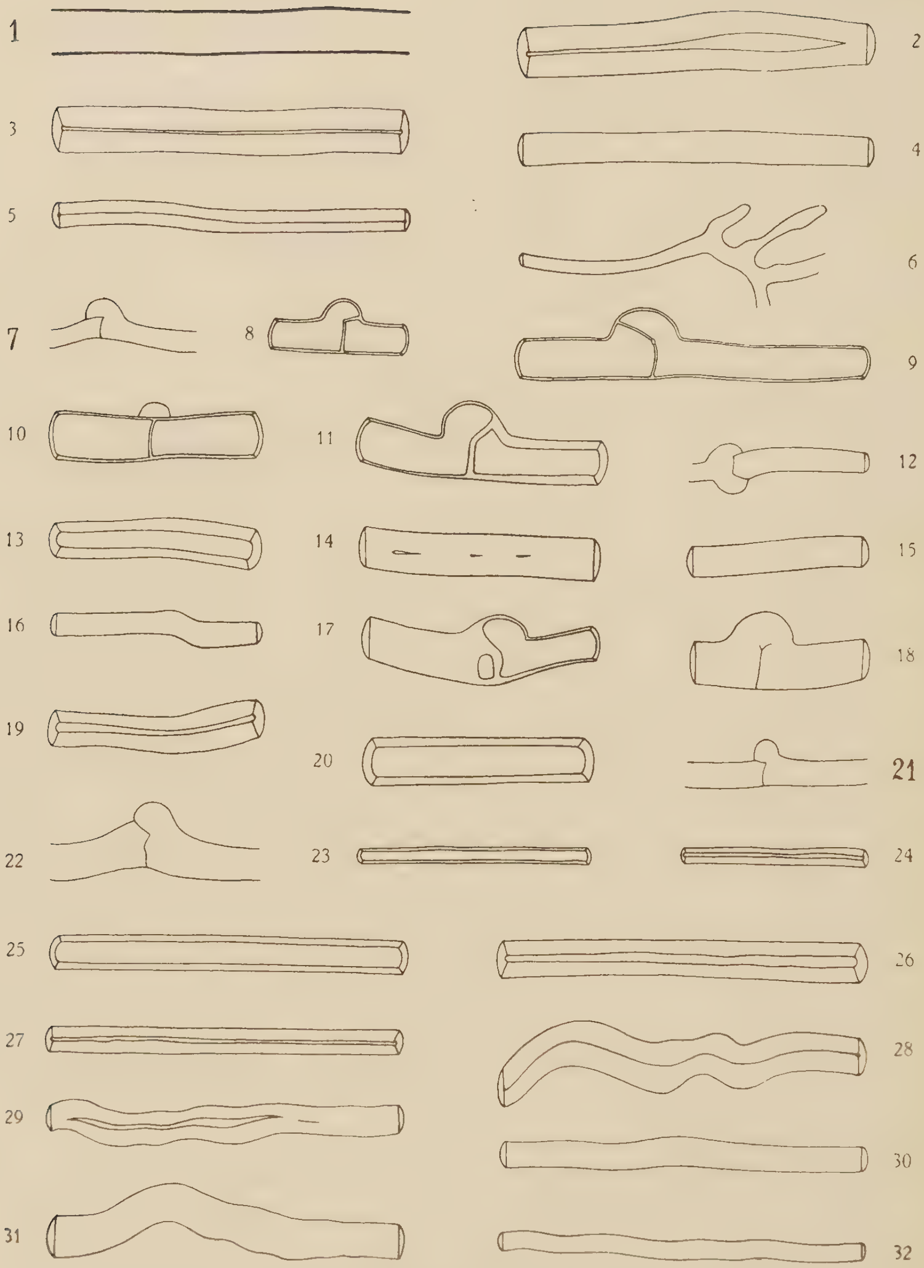
2. — Nas hifas de membrana fina, a parede é representada por um único traço e os extremos não estão delimitados.
   Nas hifas de membrana mais ou menos espessada, representa-se o espessamento da parede por dois traços e delimitam-se os extremos, que não deverão confundir-se com septos; fazem excepção algumas figuras de hifas largas das Est. XXI, XXII, XXIII e XXVIII.
   As hifas sólidas distinguem-se das hifas de membrana não espessada por terem os extremos delimitados [1]. Sobre o significado dos termos *hifas sub-sólidas* e *sólidas*, ver pág. 74.

---

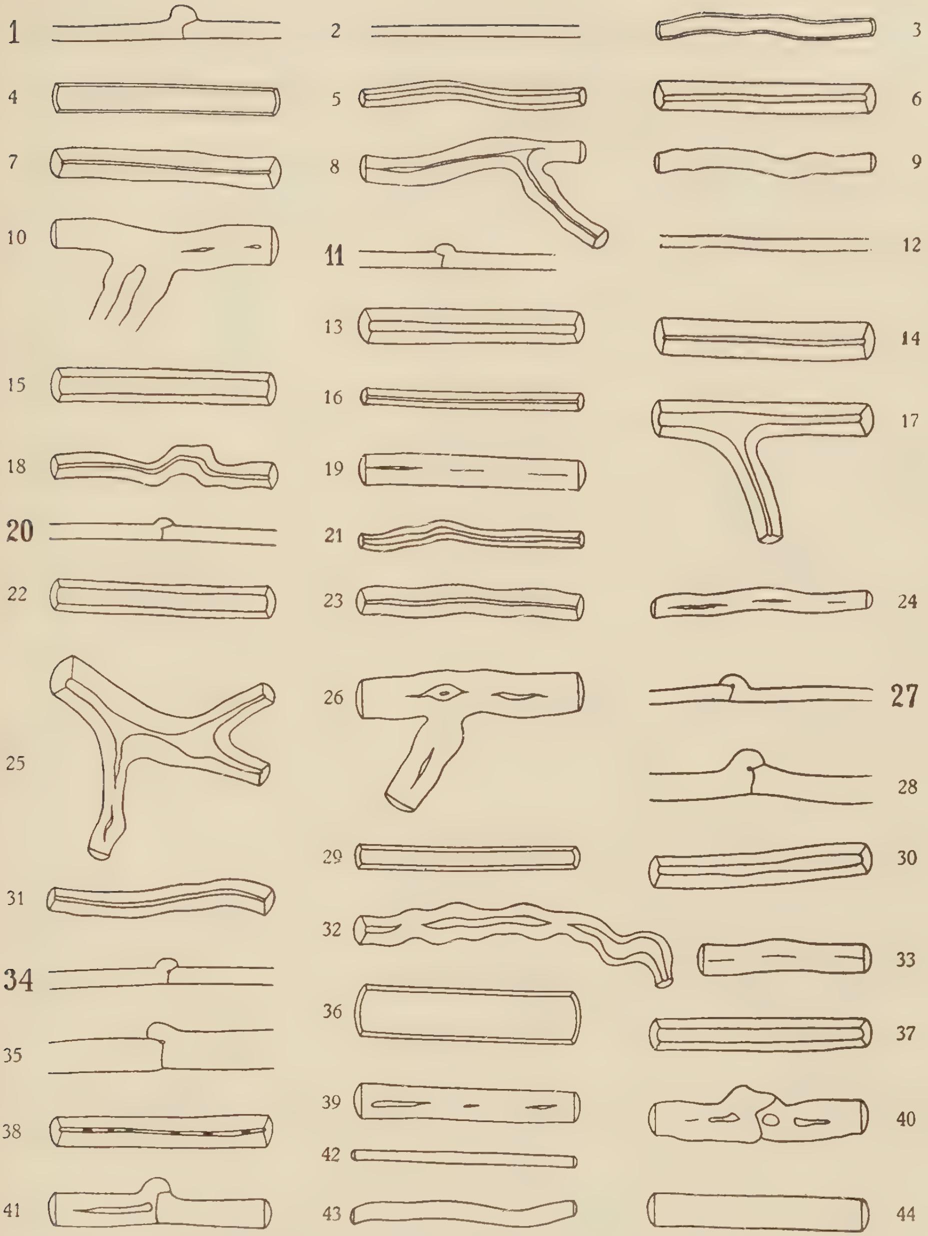
[1] Por lapso nas hifas sólidas representadas nas figs. 12 e 30 da Est. XXV os extremos não foram delimitados.



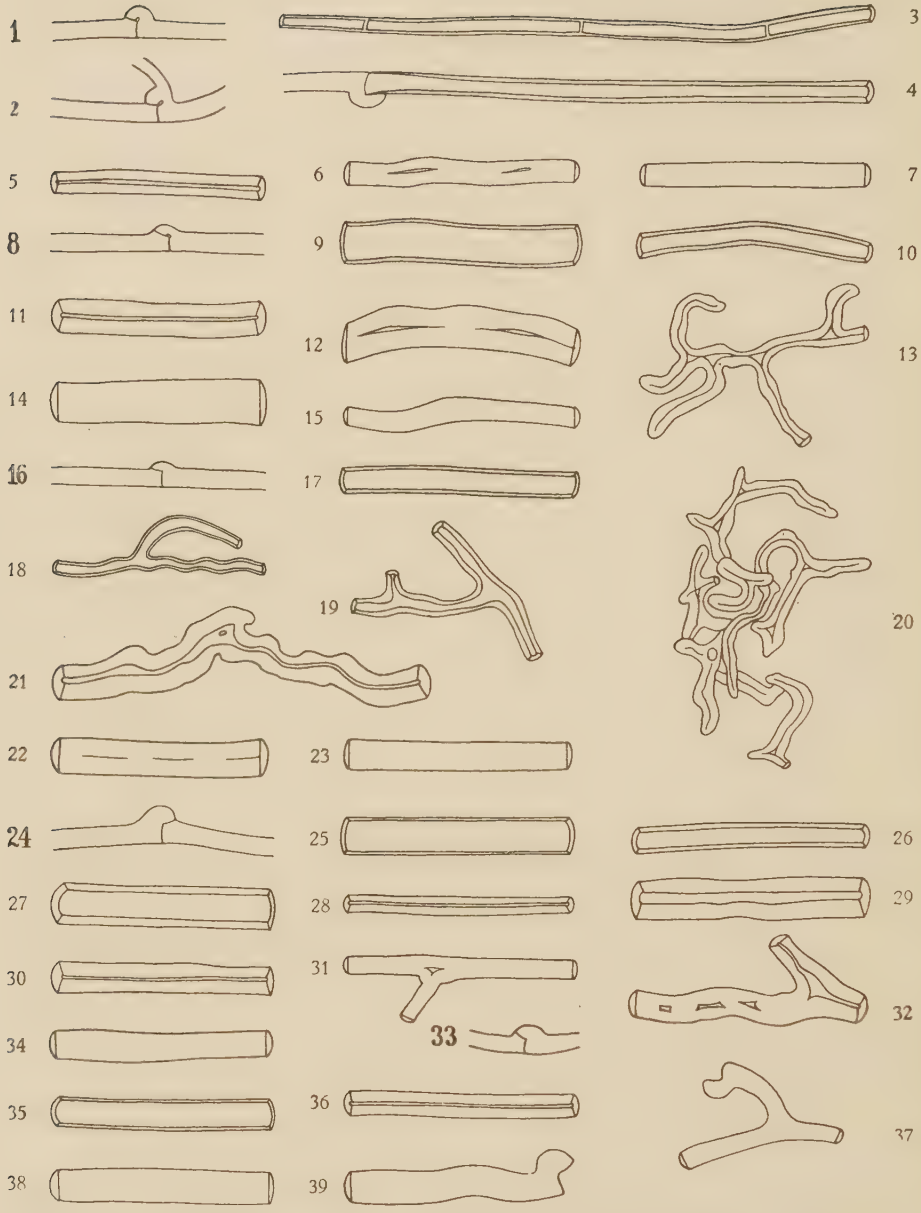
Figs. 1-9: *Coriolus abietinus*: 1. — Hifa hialina, não espessada; 2. — Hifa com membrana muito pouco espessada; 3-5. — Hifas, de diferentes calibres, com membranas pouco espessadas; 6-8. — Hifas sub-sólidas; 9. — Hifa sólida. Figs. 10-14: *Coriolus hirsutus*: 10. — Hifa secundária; 11-14. — Hifas terciárias: 11. — Hifa com membrana muito pouco espessada; 12-14. — Hifas com membranas diferentemente espessadas; 14. — Hifa sólida. Figs. 15-21: *Coriolus pergamenus*: 15. — Hifa secundária; 16-21. — Hifas terciárias: 16. — Hifa com ansa grande e de membrana não espessada; 17. — Hifa com membrana espessada; 18. — Aspectos de transições entre diferentes espessamentos da membrana; 19. — Hifa sub-sólida; 20. — Hifa sólida; 21. — Hifa sólida muito ramificada. Figs. 22-30: *Coriolus unicolor*: 22-24. — Hifas de membrana não espessada, com ansas; a ansa representada em 24 mostra também o aspecto apresentado por algumas, raras, ansas sólidas; 25 e 26. — Aspectos de transição; 27-29. — Hifas, pouco coradas, mais ou menos espessadas até sólidas (29); 30. — Hifa sólida muito ramificada. Figs. 31-37: *Coriolus versicolor*: 31. — Hifa secundária; 32. — Hifa com membrana muito pouco espessada; 33-37. — Hifas de membrana espessada até sólidas; 37. — Hifa sólida muito ramificada.



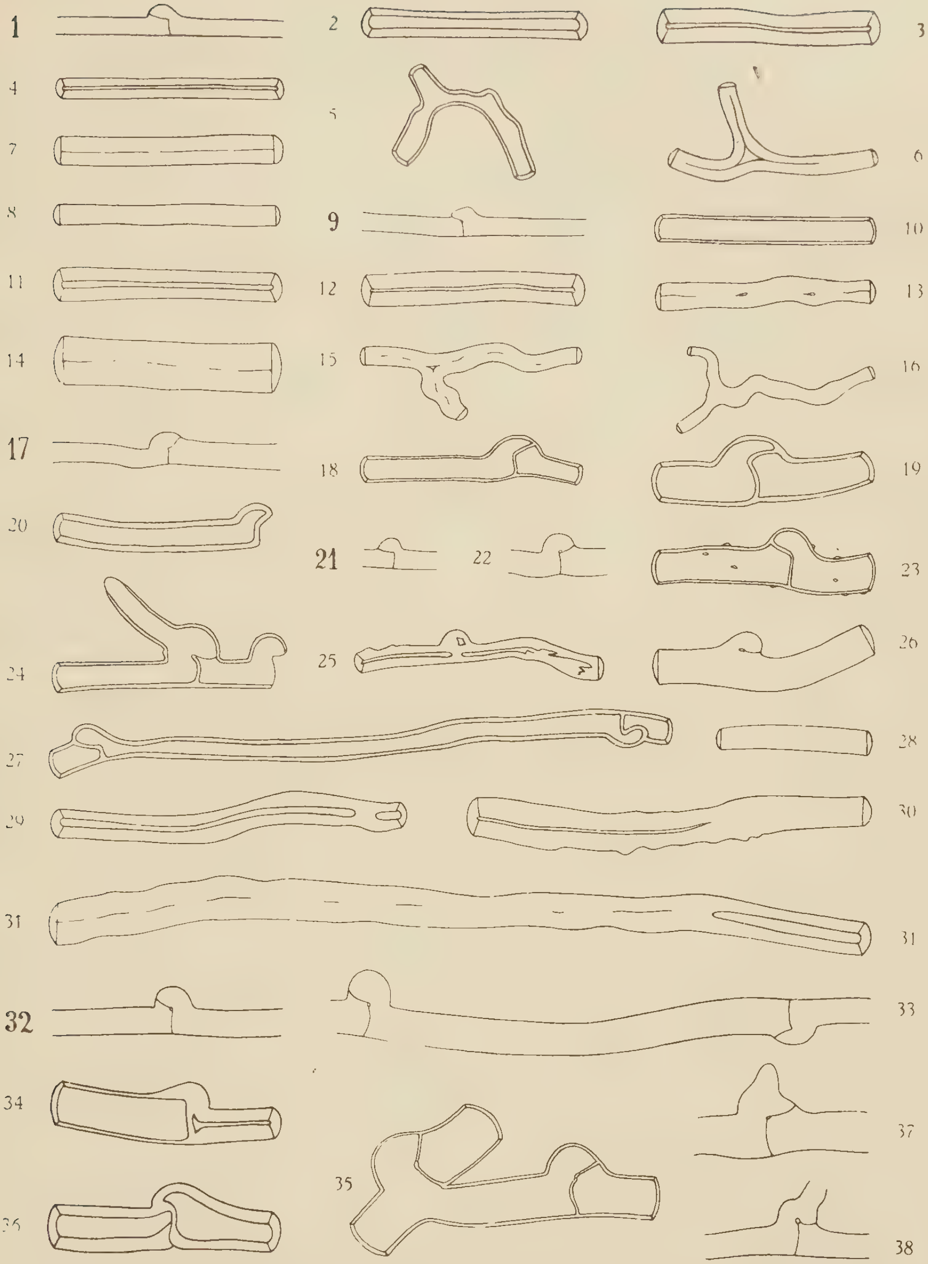
Figs. 1-6: *Coriolus zonatus:* 1. — Hifa com membrana muito pouco espessada; 2-6. — Hifas com diferentes larguras e diferentes espessamentos de membrana; 6. — Hifa sólida muito ramificada. Figs. 7-20: *Daedalea biennis:* 7-16. — Parte média da trama; 17-20. — Parte inferior do himenóforo. 7-9. — Diferentes calibres de hifas com ansas, não ou pouco espessadas; 10. — Hifa com ansa deformada; 11. — Ansa entre dois artículos diversamente espessados; 12. — Transição entre artícnlo secundário e artículo terciário sólido; 13-16. — Diversos espessamentos em hifas terciárias; 17-20. — Diferentes aspectos de hifas da parte inferior do himenóforo. Figs. 21-32: *Favolus europaeus:* 21 e 22. — Hifas de membrana não espessada, com ansas; 23-32. — Aspectos de hifas com diferentes calibres e espessamento da membrana; 26-69 — Aspectos mais frequentes.



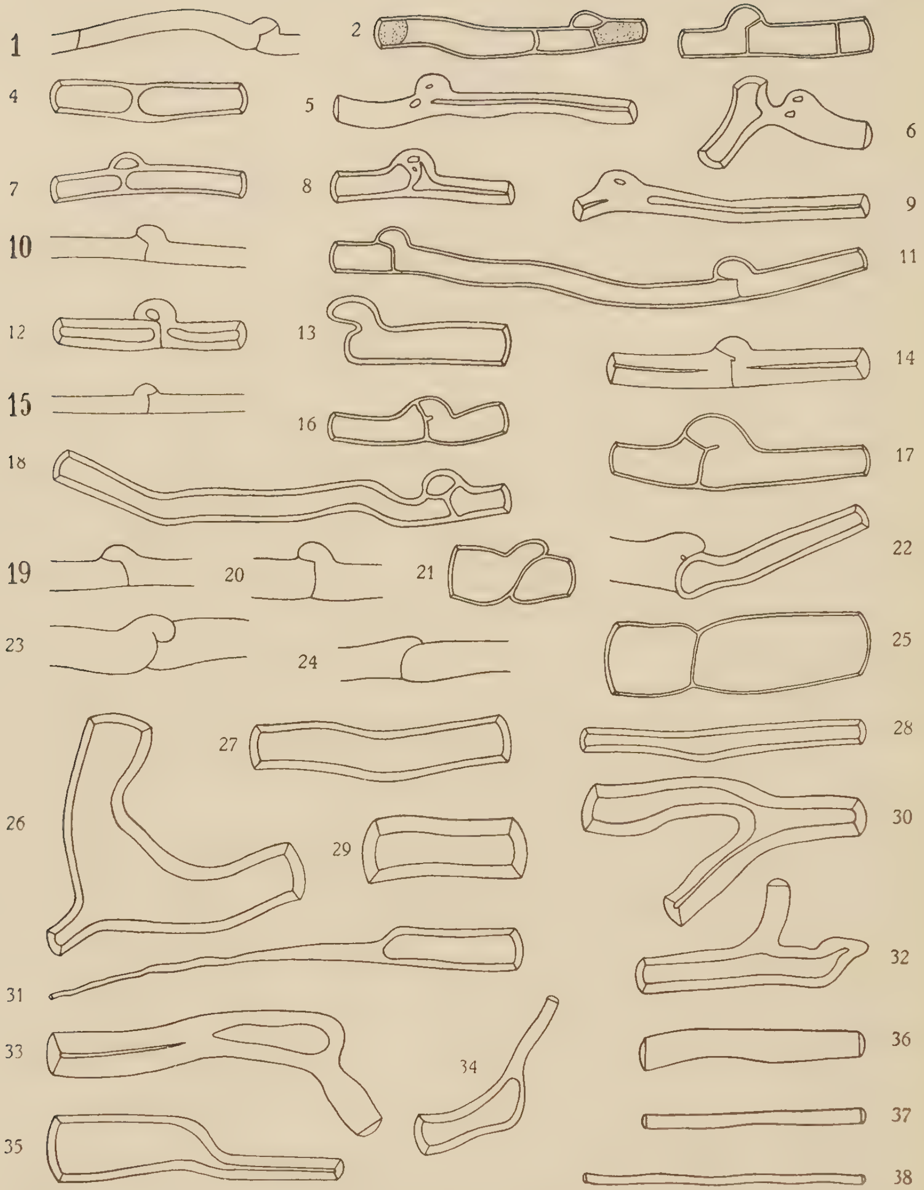
Figs. 1-10: *Ganoderma applanatum*: 1. — Hifa secundária; 2. — Hifa hialina de membrana fina; 3-10. — Aspectos de hifas com diferentes calibre e espessamento da membrana; 3, 4 e 9. — Hifas castanho-claras; 5, 8 e 10. — Hifas castanho-escuras. Figs. 11-19: *Ganoderma lucidum*: 11. — Hifa secundária; 12. – Hifa hialina, de membrana fina; 15-19. — Aspectos de hifas com diferentes calibre, espessamento da membrana e tom de coloração castanha; este último é proporcional ao espessamento. Figs. 20-26: *Ganoderma resinaceum*: 20. — Hifa secundária; 21-23. — Hifas terciárias hialinas, com diferentes espessamentos de membrana; 24-26. — Hifas castanhas com membranas muito espessadas, sub-sólidas e sólidas. Figs. 27-33: *Hexagona nitida*: 27 e 28. — Hifas secundárias; 29-33. — Diferentes calibres de hifas castanhas com vários tipos de espessamento da membrana. Figs. 34-44: *Irpex pachyodon*: 34. — Hifa secundária; 35. — Hifa terciária, de membrana fina, com ansa; 36-44. — Hifas terciárias com diferentes calibre e espessamento da membrana.



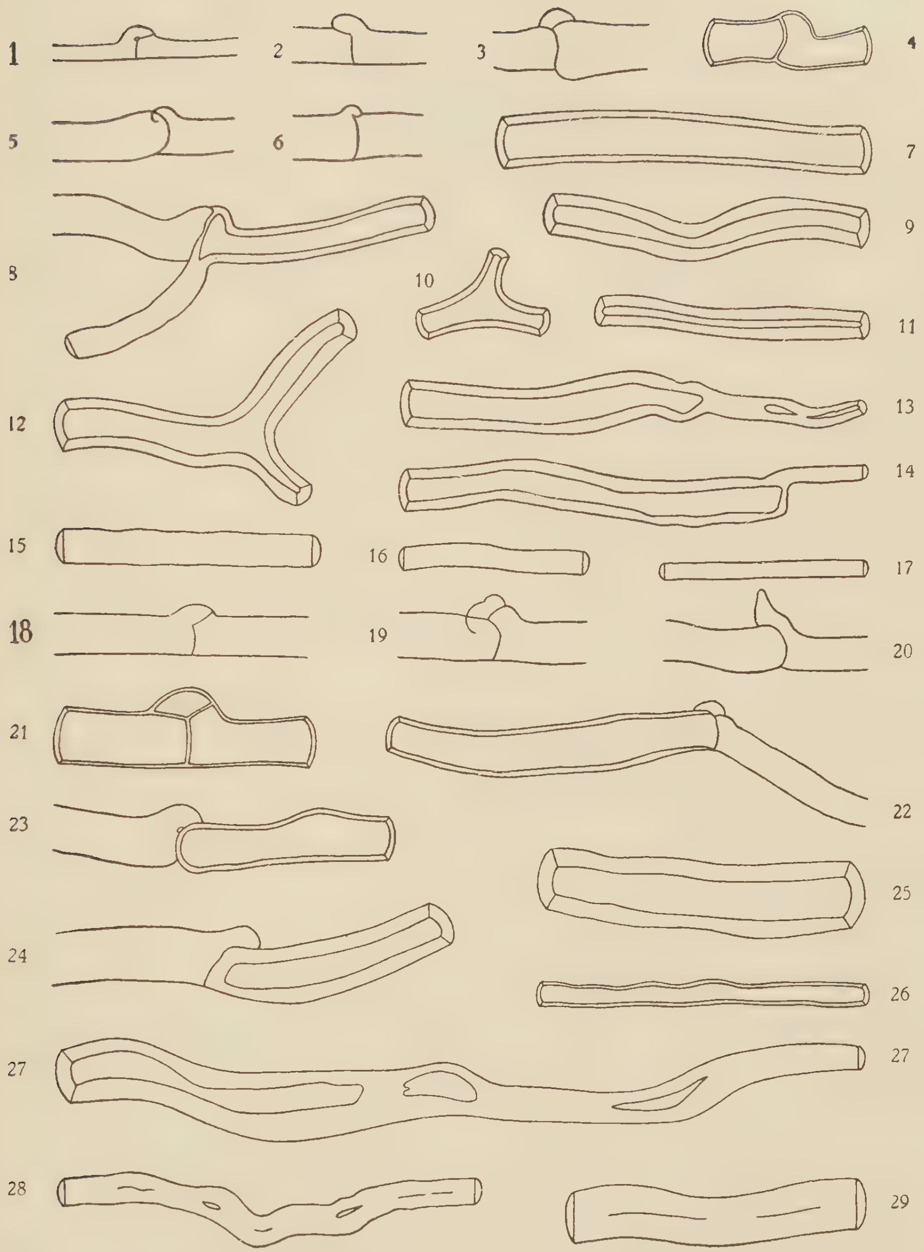
Figs. 1-7 : *Lenzites abietina :* 1 e 2. — Hifas secundárias ; 2. — Ramificação a partir de uma ansa ; 4. — Formação de micélio terciário a partir de micélio secundário ; 5 e 6. — Hifas sub-sólidas, amarelas ; 7. — Hifa sólida amarela ; 3. — Hifa de membrana pouco espessada, com septos sem ansas. Figs. 8-15 : *Lenzites betulina :* 8. — Hifa secundária ; 9 e 10. — Hifas com membranas pouco espessadas ; 14 e 15. — Hifas sólidas estreitas ; 11 e 12. — Hifas sub-sólidas ; 13. — Hifa sub-sólida, estreita e muito ramificada. Figs. 16-23 : *Lenzites flaccida :* 16. — Hifa secundária ; 17. — Hifa com membrana pouco espessada ; 21 e 22 — Hifas sub-sólidas ; 23. — Hifa sólida ; 20. — Hifa sub-sólida, estreita, muito ramificada ; 18 e 19. — Hifas com membrana pouco espessada. Figs. 24-32 : *Lenzites quercina :* 24. — Hifa secundária ; 25, 26 e 27. — Hifas terciárias, com membrana pouco espessada ; 29, 30 e 32. — Hifas sub-sólidas, sem ansas ; 31. — Hifa sólida, hialina. Figs. 33-39 : *Lenzites saepiaria :* 33. — Hifa secundária ; 34. — Hifa amarela, não espessada, sem septos (pouco frequente) ; 35. — Hifa amarela, pouco espessada ; 36. — Hifa sub-sólida, amarela ; 38. — Hifa sólida, amarela ; 37 e 39. — Fragmentos de ansas (?) em hifas sólidas amarelas.



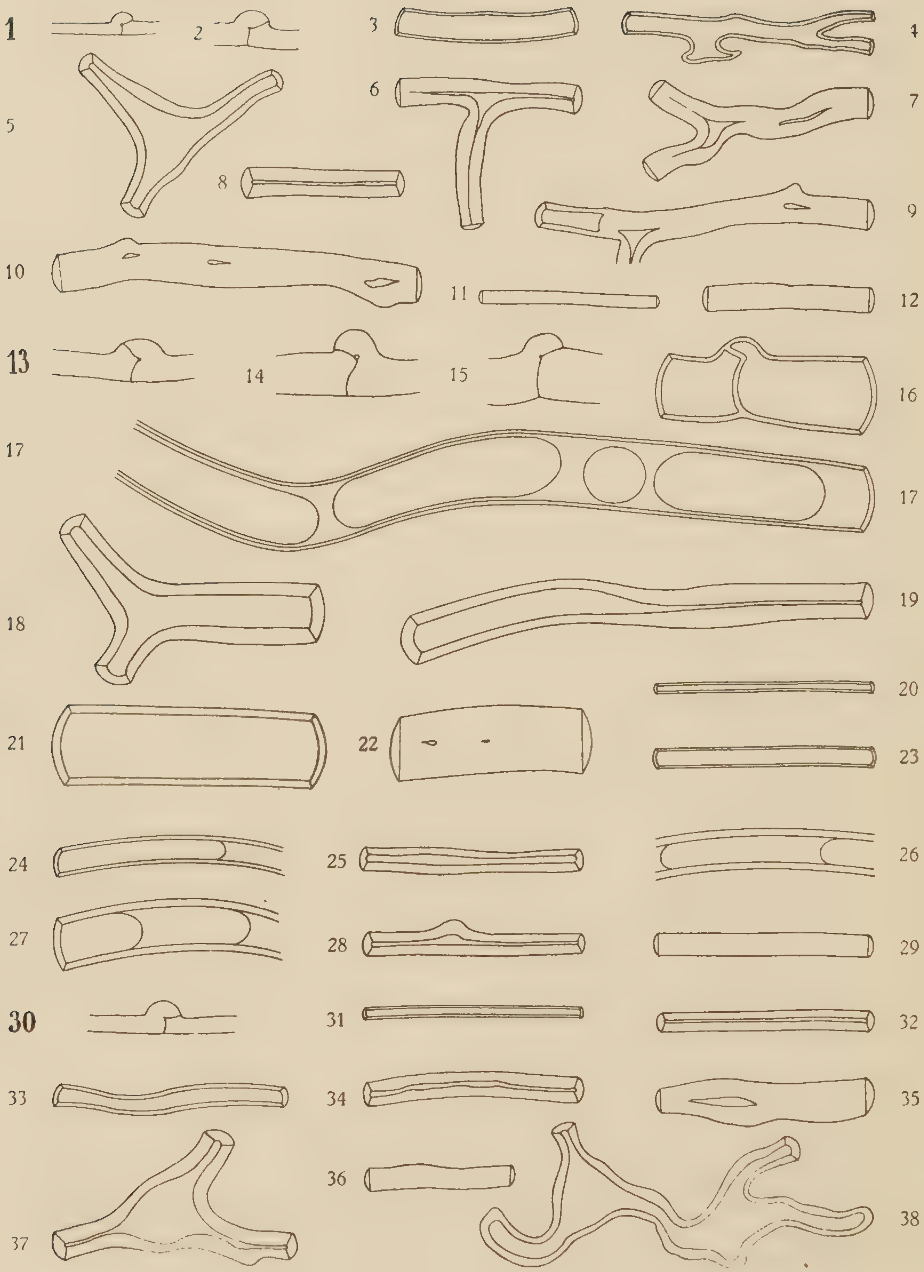
Figs. 1-8: *Lenzites tricolor:* 1. — Hifa secundária; 2. — Hifa pouco espessada; 3, 6 e 7. — Hifas sub-sólidas; 8. — Hifa sólida; 5. — Hifa pouco espessada, ramificada. Figs. 9-16: *Lenzites variegata:* 9. — Hifa secundária; 10-16. — Hifas terciárias hialinas, sem septos. Figs. 17-20: *Leptoporus adustus:* 17. — Hifa secundária; 18-20. — Micélio terciário, com hifas de diferente calibre, com membrana um pouco espessada e com ansas. Figs. 21-31: *Leptoporus amorphus:* 21 e 22. — Hifas secundárias; 23, 24 e 27. — Hifa com membrana pouco espessada, com ansas; 26. — Hifa sólida, com ansas; 28-31. — Hifas sub-sólidas e sólidas, de diferentes calibres. Figs. 32-38: *Leptoporus caesius:* 32 e 33. — Hifas com membranas finas e com ansas; 34-36. — Diferentes aspectos de espessamento de membrana em hifas terciárias; 37 e 38. — Ansas ramificadas.



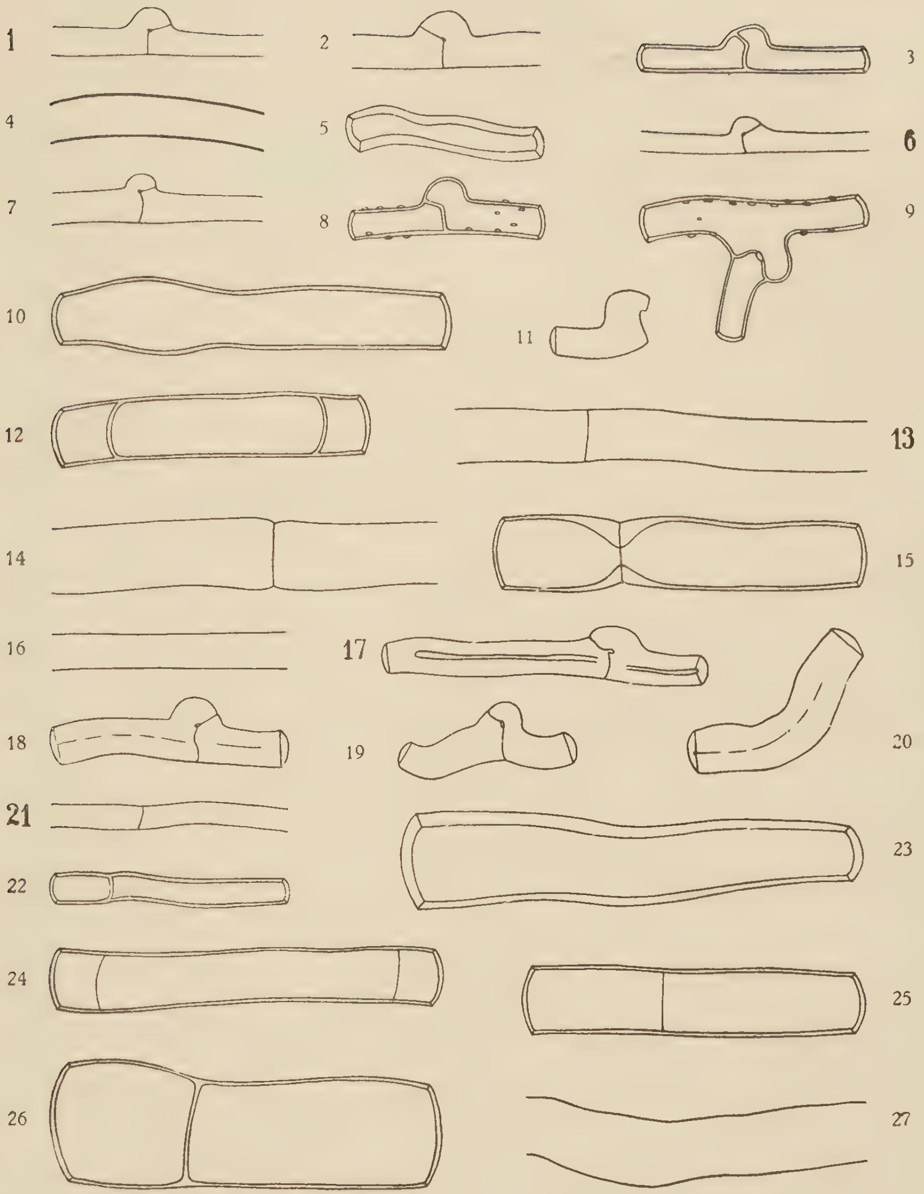
Figs. 1-9: *Leptoporus dichrous:* 1. — Hifa secundária; 2 e 3. — Hifas com membrana pouco espessada, com septos e sem ansas; 4. — Porção de hifa com septo espessado, sem ansa; 5 e 6. — Transição entre dois aspectos diferentes de espessamento da membrana, sólida e não; 7-9. — Diferentes aspectos de espessamento de hifas com ansas. Figs. 10-14: *Leptoporus floriformis:* 10. — Hifa secundária; 11-14. — Aspectos de hifas com ansas e com membranas diferentemente espessadas. Figs. 15-18: *Leptoporus imberbis:* 15 — Hifa secundária; 16-18. — Micélio terciário, com hifas de diferente calibre, com membrana espessada e com ansas. Figs. 19-38: *Leucoporus arcularius:* 19-20. — Hifas de membrana não espessada, com ansas; 21 — Hifa de membrana pouco espessada, com ansa; 22. — Transição entre artículo de membrana fina com ansas e artículo de membrana espessada sem septos; 23 e 24. — Ansas deformadas; 25. — Hifa larga de membrana pouco espessada, com septo sem ansa (degenerescência de ansa?); 26-30. — Diferentes aspectos de espessamento de membrana em hifas de diferentes calibres; 31, 32 e 34. — Transição entre hifas largas, de membrana espessada e hifas estreitas, sólidas; 33. — Transição entre hifa sub-sólida, larga, e hifa sólida estreita; 35. — Transição entre hifa larga, de membrana espessada e hifa estreita, sub-sólida; 36-38. — Diferentes calibres de hifas sólidas.



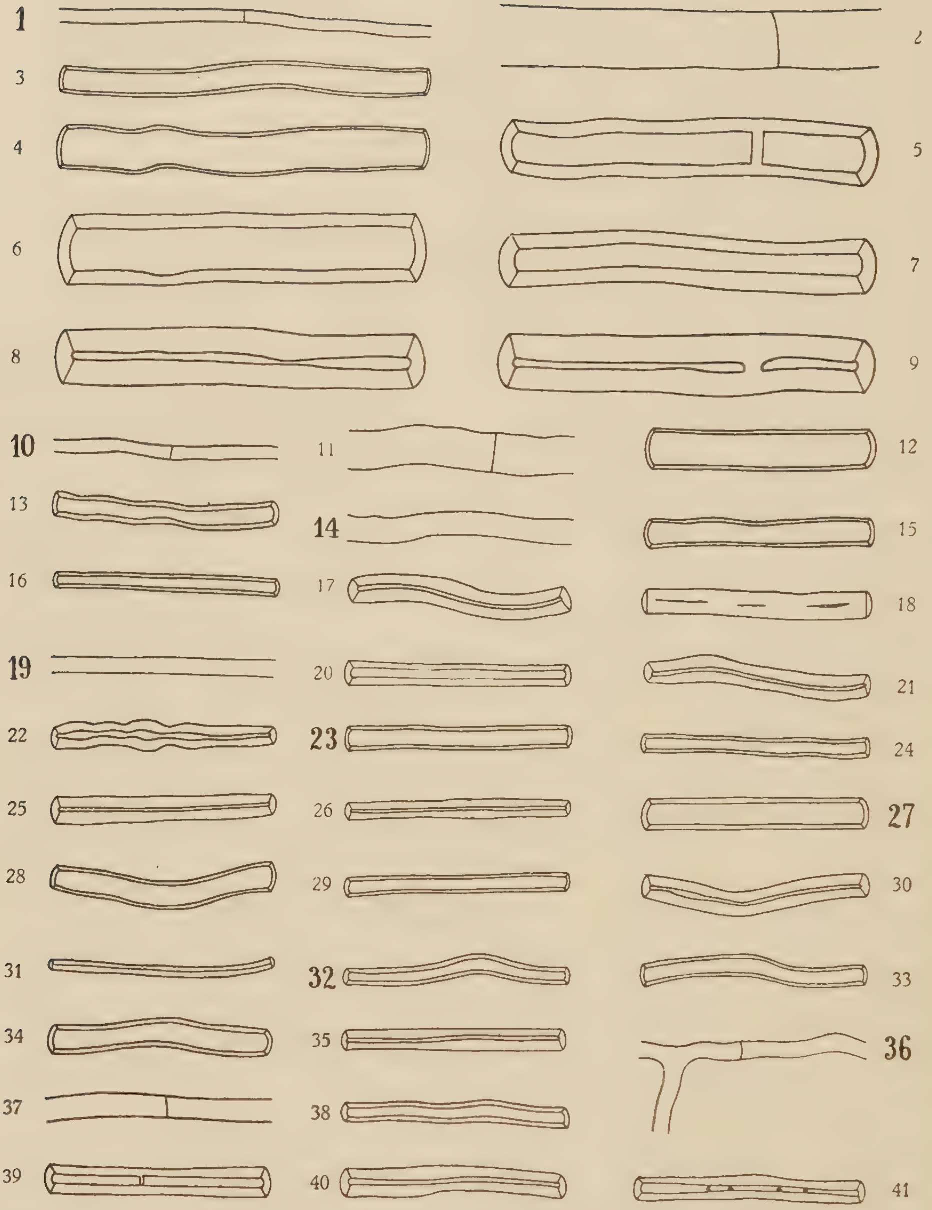
Figs. 1-17: *Leucoporus brumalis:* 1-3. — Hifas de membrana não espessada, com ansas; 4. — Hifas de membrana pouco espessada, com ansas; 3 e 5. — Ansas deformadas, pequenas, em hifas largas; 7, 9, 10, 11 e 12. — Hifas de diferentes calibre e espessura da membrana; 8. — Transição entre artículo de membrana fina com ansa e artículo de membrana espessada, com uma ramificação sólida; 13 e 14. — Transição entre hifas largas, de membrana espessada e hifas estreitas de membrana muito espessada; 15-17. — Diferentes calibres de hifas sólidas. Figs. 18-29: *Melanopus Forquignoni:* 18. — Hifa não espessada, com ansa; 19. — Ansa deformada; 21. — Hifa larga, pouco espessada, com ansa; 20. – Ramificação de ansa em hifa não espessada; 22-24. — Transições entre artículo não espessado, com ansa e artículo espessado sem ansas; 25-29 — Aspectos de hifas com diferentes larguras e espessamentos de membranas.



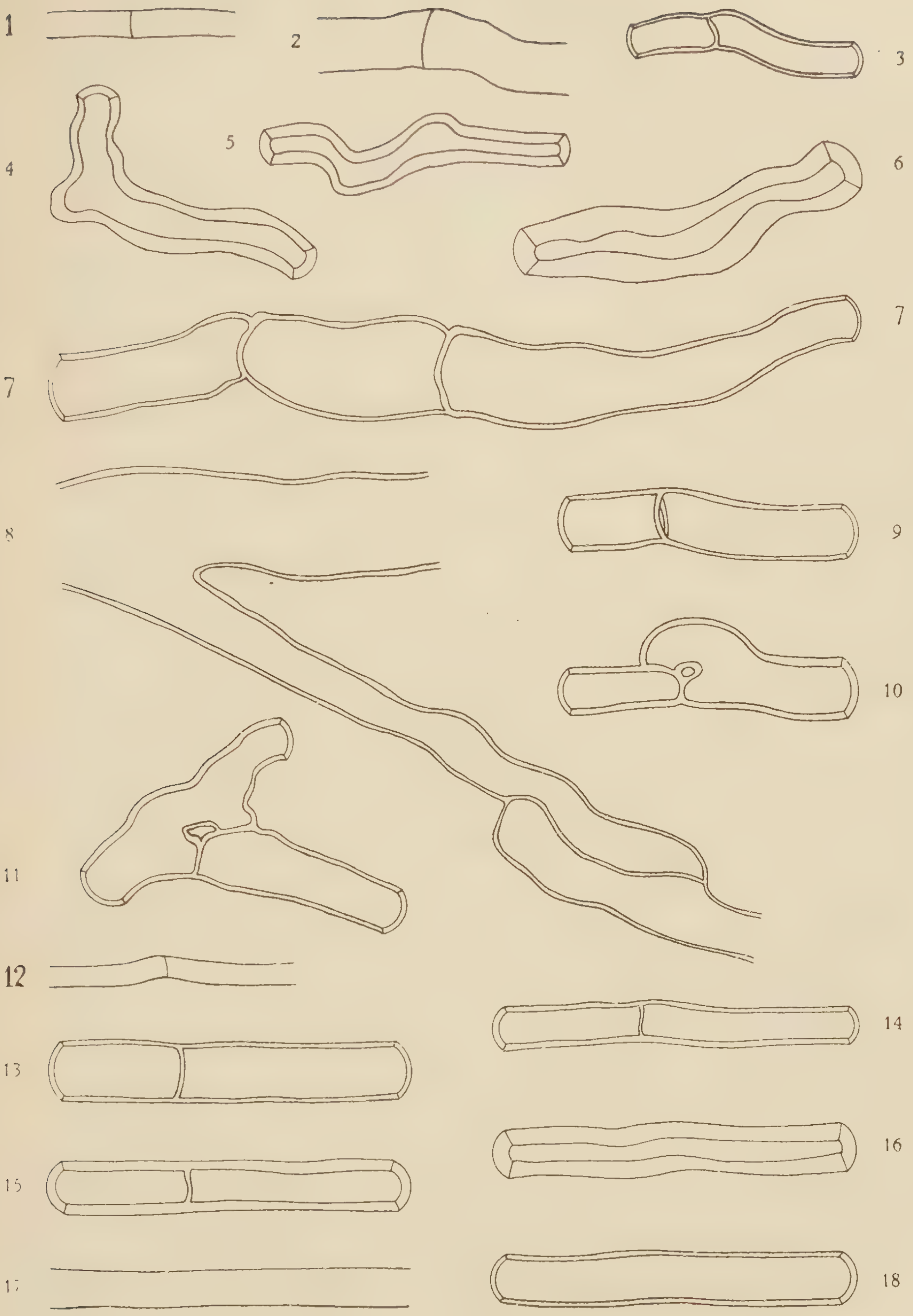
Figs. 1-12: ***Melanopus nummularius:*** 1 e 2. — Hifas secundárias; 3 e 4. — Hifas terciárias com membrana pouco espessada; 5-7. — Hifas sub-sólidas, com dilatações; 8 e 10. - Hifas sub-sólidas; 11 e 12. — Hifas sólidas; 9. — Transição entre dois espessamentos diferentes. Figs. 13-29: ***Melanopus squamosus:*** 13-16 — Diferentes calibres de hifas com ansas; 17-29; — Diferentes calibres e diferentes espessamentos de membrana em hifas terciárias; 29. — Hifa sólida. Em 17 estão representados quatro vacúolos. Figs. 30-38: ***Melanopus varius:*** 30. — Hifa secundária; 31-33. — Hifas de diferentes calibres e espessamentos de membrana; 34 e 35. — Hifas sub-sólidas; 36. — Hifa sólida; 37 e 38. — Hifas sub-sólidas, com dilatações.



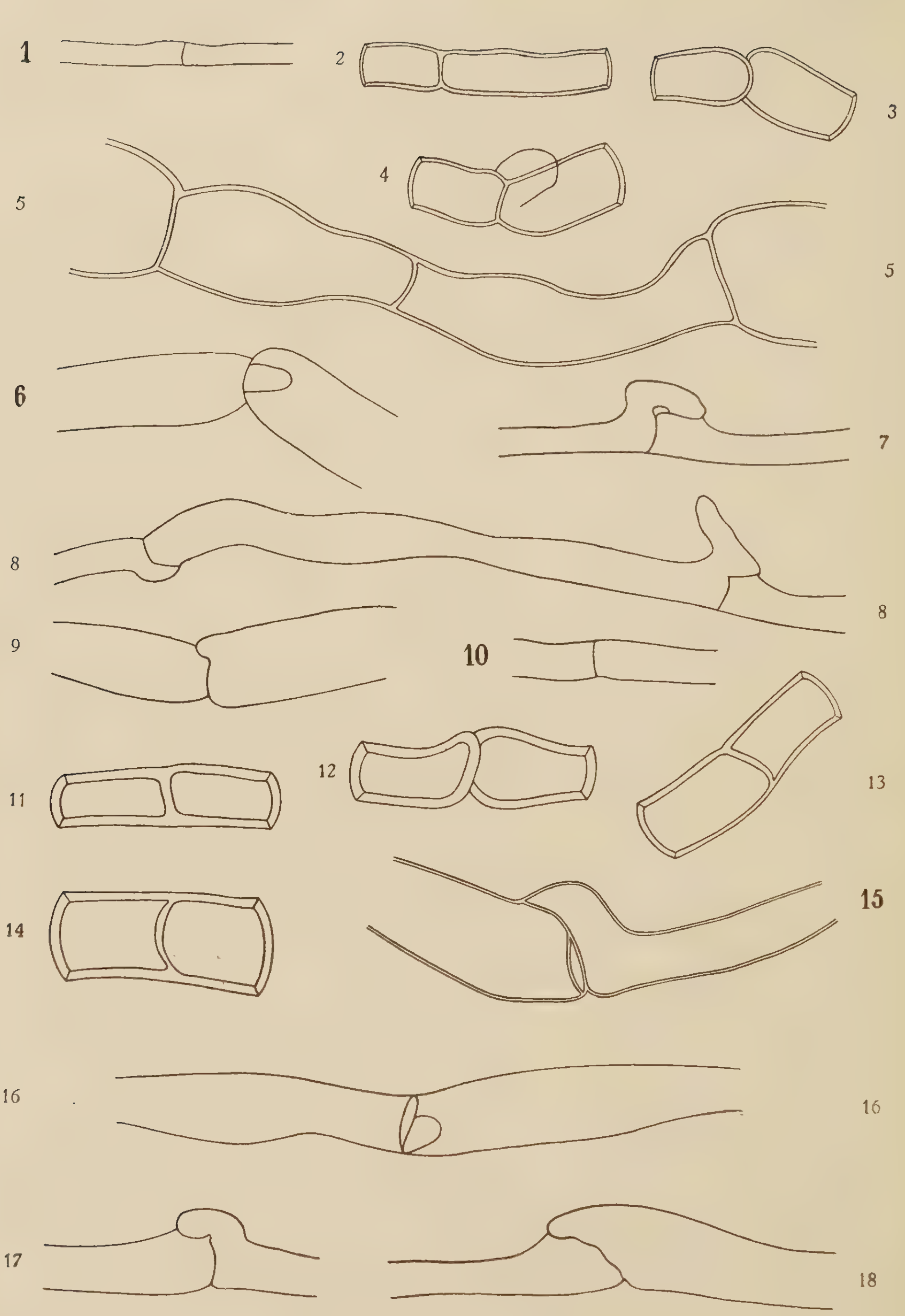
Figs. 1-5: *Phaeolus albosordescens:* 1 e 2. — Hfias de membrana não espessada, com ansas; 3. — Hifa com membrana pouco espessada com ansa; 4 e 5. — Diferentes aspectos de espessamento da membrana em porções de hifas sem ansas. Figs. 6-12: *Phaeolus croceus:* 6 e 7. — Ansas em hifas de membrana não espessada; 8. — Ansa em hifas de membrana pouco espessada; 9. — idem, com ansa ramificada; 10 e 12. — Porções de hifas com membrana pouco espessada, sem ou com septos sem ansas; 11. Aspecto de hifa sólida com ansa quebrada. Figs. 13-16: *Phaeolus fibrillosus:* 13 e 14. — Hifas amarelas, com septos sem ansas, de membrana não espessada; são as hifas mais abnndantes na trama, corando de róseo por acção de um soluto de OHK; 15. — Hifa amarela, com membrana um pouco espessada, pouco frequentes; por acção do sol. de OHK o conteúdo toma cor rósea e a membrana cora de vermelho; 16. — Hifa cheia sem septos, tomando cor vermelha sob acção do sol. de OHK; o mesmo aspecto é apresentado por hifas com calibre igual ao da hifa representada em 14. Figs. 17-20: *Phaeolus rutilans:* Diferentes aspectos de hifas sub-sólidas e sólidas, com ansas. Figs. 21-27: *Phaeolus Schweinitzii:* 21. — Hifa hialina, de membrana não espessada; 22-26. — Hifas amarelas, pouco espessadas, de diferentes calibres; 27. — Hifa castanho-escura, sem septos, cheia



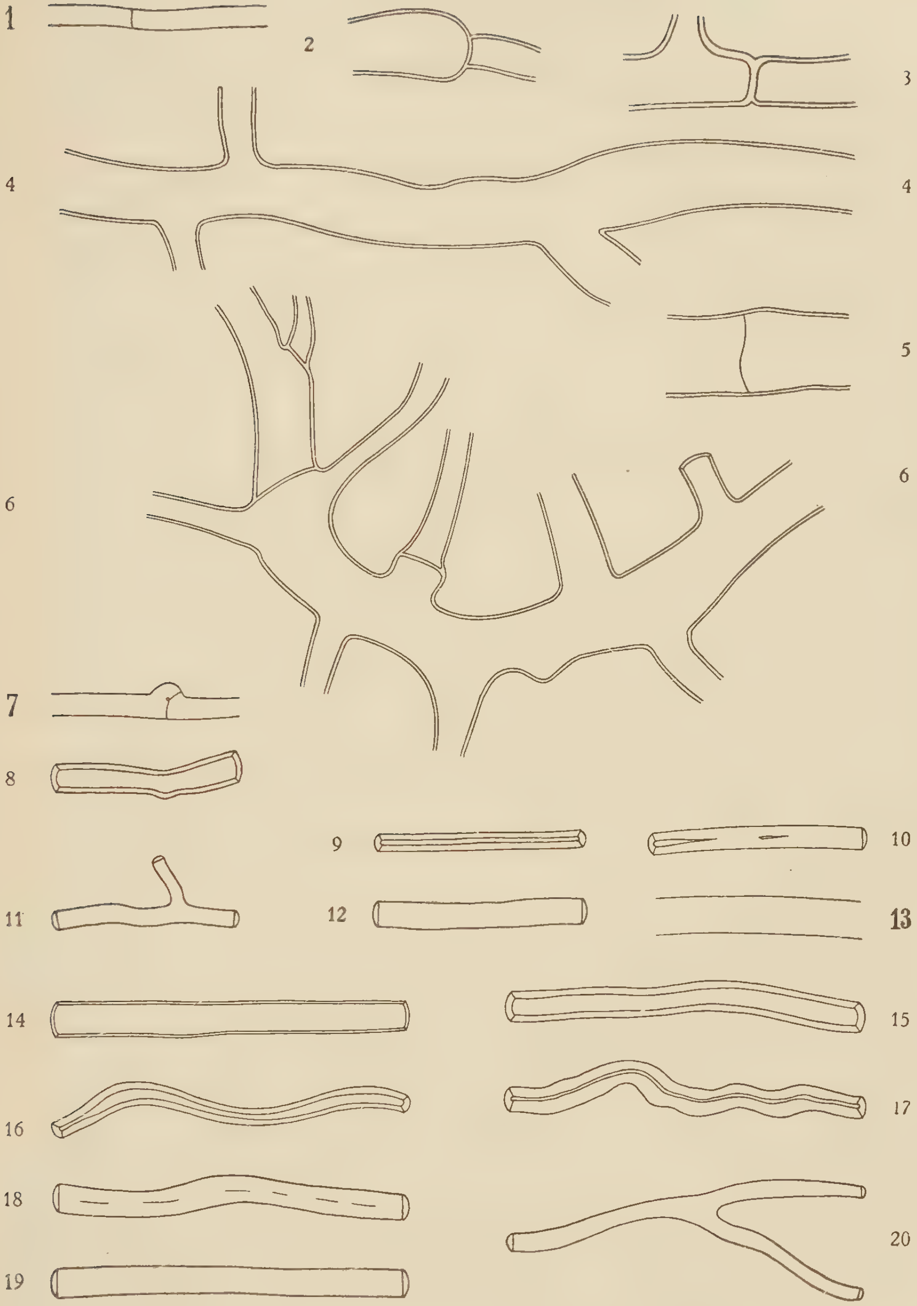
Figs. 1-9: *Phellinus dryadeus:* 1. — Hifa amarela, de membrana fina; 3 e 4. — Hifas amarelas, com membrana pouco espessada; 5-7. — Hifas castanhas, de membranas espessadas; 8. — Hifa castanha, sub-sólida; 9. — Hifa castanha, sub-sólida, com septo espesso. Figs. 10-13: *Phellinus fulvus:* 10. — Hifa secundária; 11. — Hifa hialina, de membrana fina; 12 e 13. — Hifas acastanhadas, com membrana espessada; Figs. 14-18: *Phellinus gilvus:* 14. — Hifa amarela, com membrana não espessada; 15 e 16. — Hifas amarelas, pouco espessadas; 17 e 18. — Hifas amarelas, sub-sólidas. Figs. 19-22: *Phellinus igniarius:* 19. — Hifa amarela, com membrana não espessada; 20-22. — Hifas acastanhadas, de membranas espessadas e sub-sólidas. Figs. 23-26: *Phellinus nigricans:* 23-26. — Hifas amarelas ou acastanhadas, de membrana mais ou menos espessada. Figs. 27-31: *Phellinus robustus:* 27-31. - Diferentes aspectos de espessamento das membranas; 30 e 31. — Hifas sub-sólidas. Figs. 32-35: *Phellinus salicinus:* 32-34. — Hifas amarelas ou castanho-claras, pouco espessadas; 35. — Hifa muito espessada. Figs. 36-41: *Phellinus torulosus:* 36 e 37. — Hifas amarelas de membrana não espessada; 38-41. — Hifas castanhas ou amarelas mais ou menos espessadas.



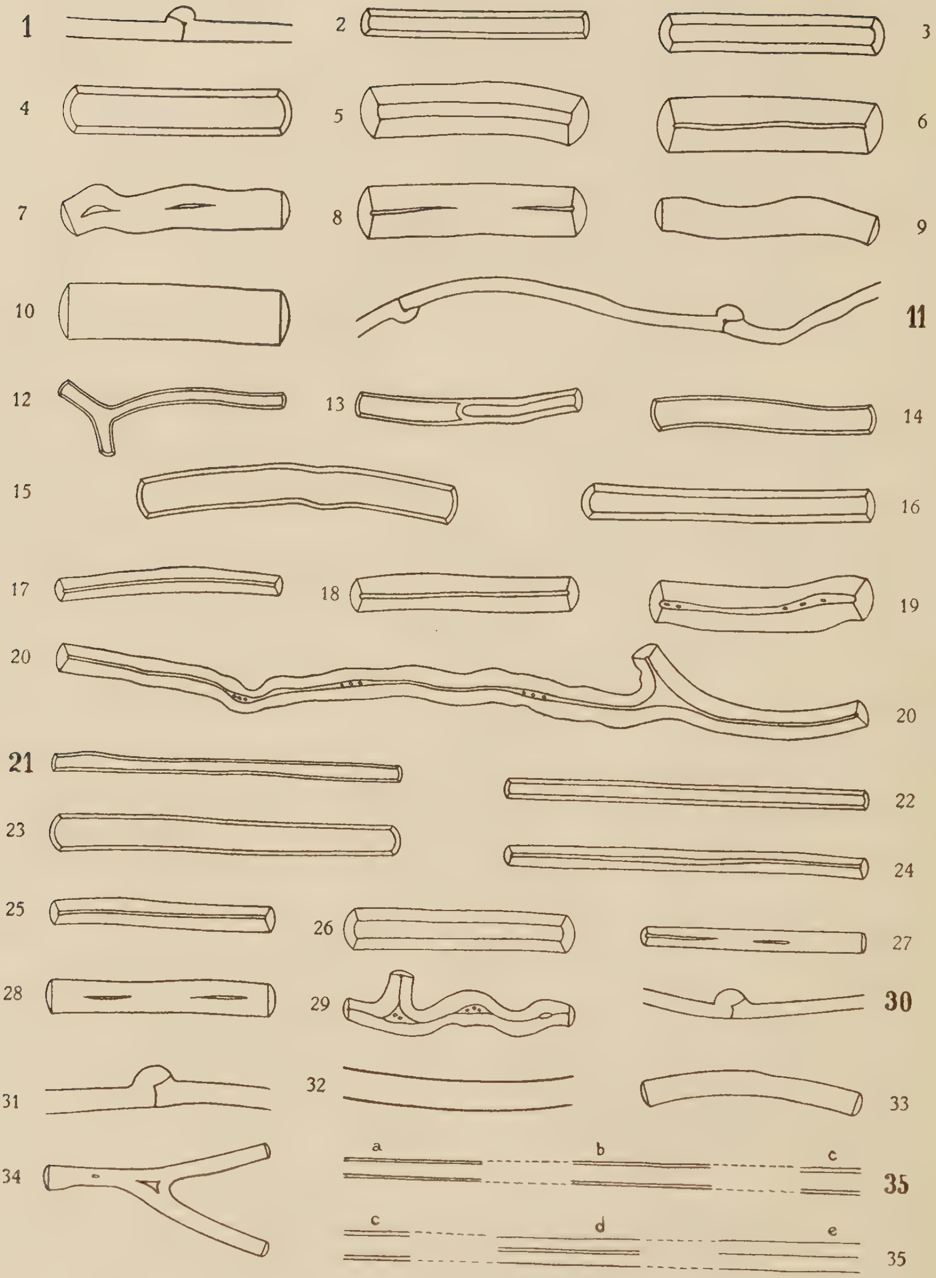
Figs. 1-6: *Polyporus cristatus:* 1.—Hifa secundária; 2-6.—Aspectos de micélio terciário. Figs. 7-11: *Polyporus frondosus:* 7-11. — Aspectos de micélio terciário; 9 — «Anel»; 10 e 11. — Ansas muito largas. Figs. 12-18: *Polyporus giganteus:* 12. — Hifa secundária; 13-18. — Aspectos de micélio terciário; 13-15. — As mais frequentes; 16. — rara; 17 e 18. — Hifas amarelas e castanhas.



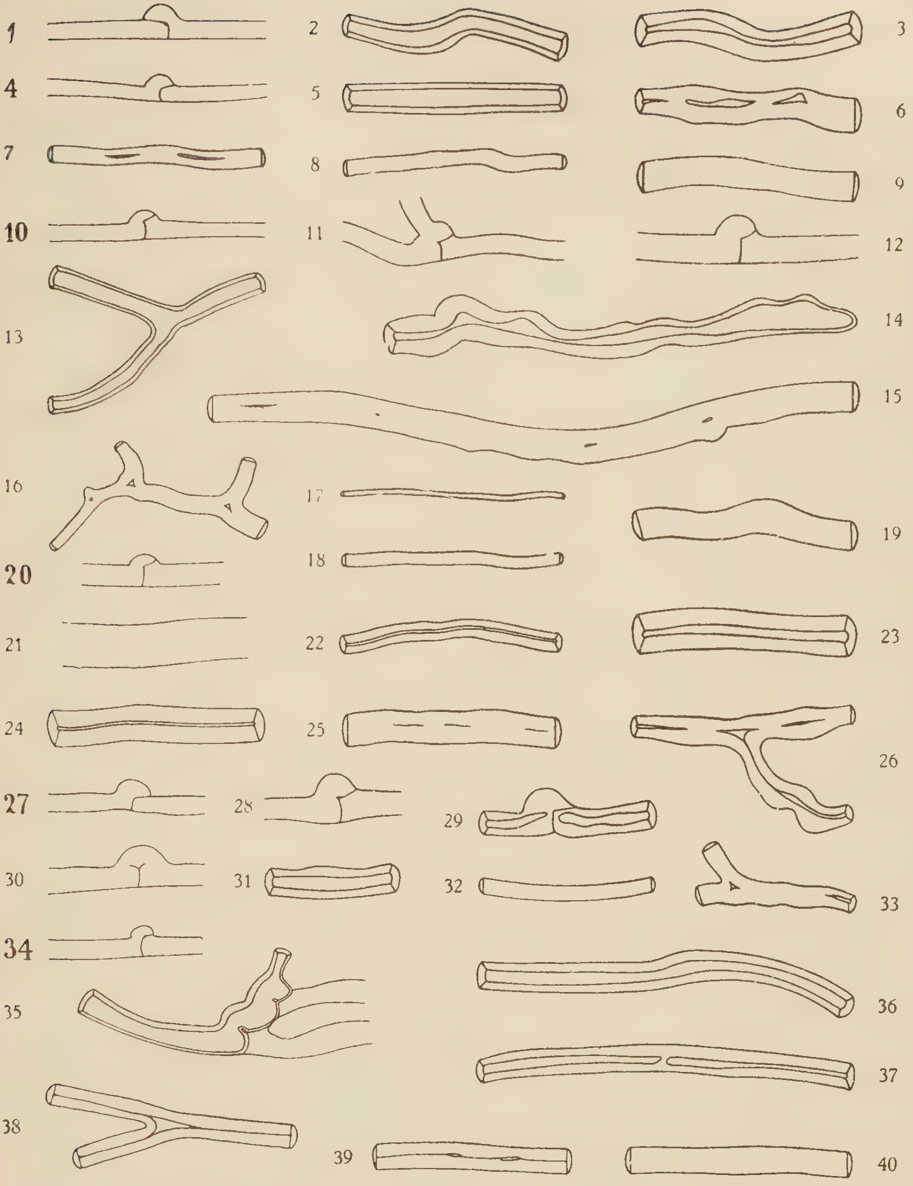
Figs. 1-5 : *Polyporus intybaceus* : 1-5. — Aspectos de micélio terciário. Hifas muito largas, com raras ansas como em *P. frondosus*, com ansas deformadas (4) e com septos sem ansas. Figs. 6-9 : *Polyporus leucomelas* : 7 e 8. — Aspectos de micélio terciário com ansas ; 6 e 9. — Hifas terciárias dilatadas com ansas deformadas. Figs. 10-14 : *Polyporus ovinus* : 10-14. — Aspectos de micélio terciário. Figs. 15-18 : *Polyporus pes-Caprae* : 15-18. — Aspectos de micélio terciário.



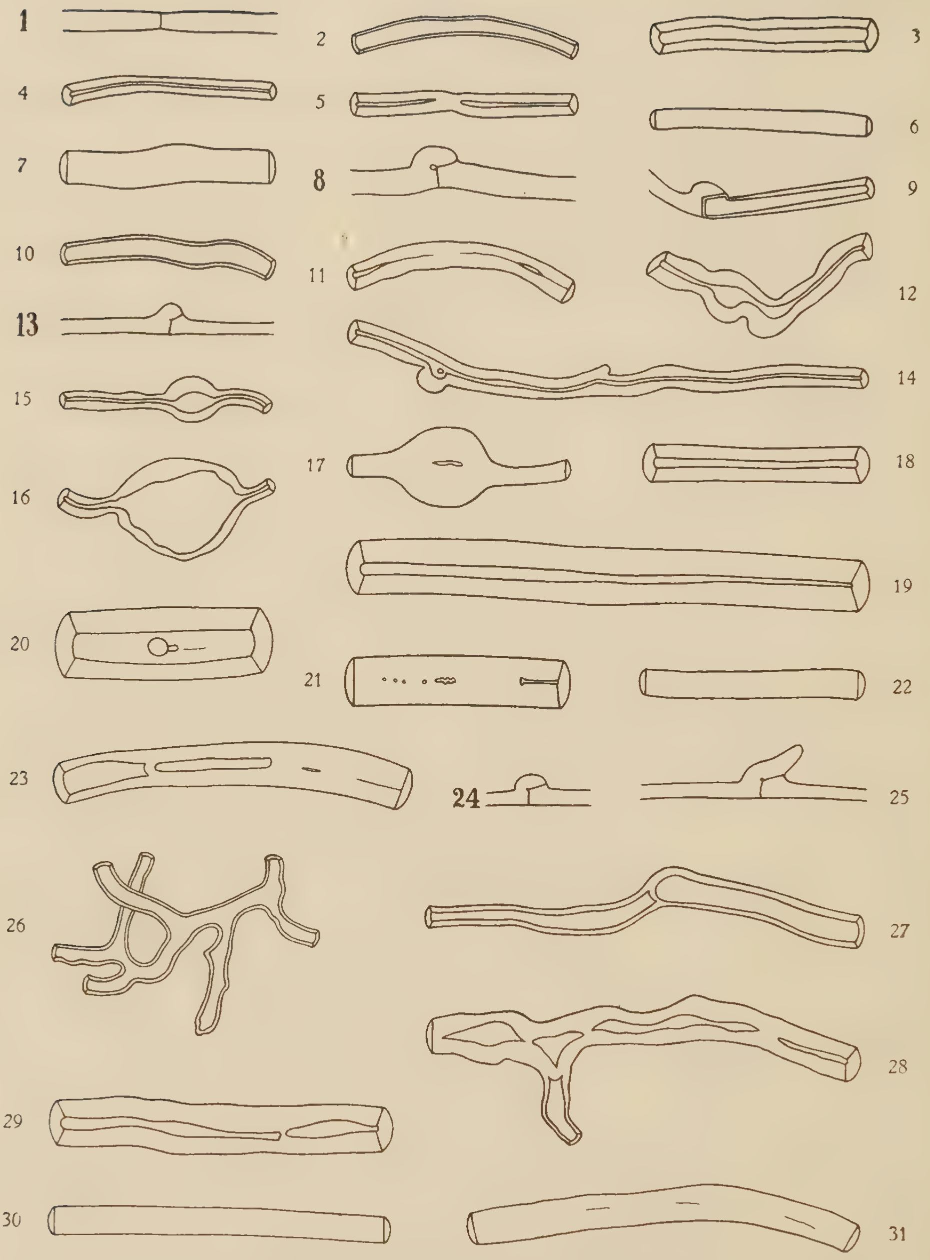
Figs. 1-6: *Polyporus salphureus:* 1. — Hifa secundária; 2-6. — Aspectos de micélio terciário. Figs. 7-12: *Trametes campestris:* 7. — Hifa secundária; 8. — Hifa de membrana pouco espessada; 9 e 10. — Hifas sub-sólidas; 11 e 12. — Hifas sólidas. Figs. 13-20: *Trametes cinnabarina* var. *sanguinea:* 13. — Hifa de membrana fina, sem septos, cheia de granulações avermelhadas; 14-16. — Hifas de membrana pouco espessada; 17 e 18. — Hifas sub-sólidas; 19 e 20. — Hifas sólidas.



Figs. 1-10: *Trametes gibbosa:* 1. — Hifa secundária; 2-5. — Hifas terciárias; 2. — Hifa de membrana pouco espessada, estreita; 6-8. — Hifas sub-sólidas, largas; 9 e 10. — Hifas sólidas. Figs. 11-20: *Trametes hispida:* 11. — Hifa secundária; 12-15. — Diferentes calibres de hifas com membranas pouco espessadas, amarelas; 16-20. — Aspectos de hifas muito espessadas, castanho-escuras. Figs. 21-29: *Trametes hispida* ssp. *Trogii:* 21-29. — Hifas terciárias de diferentes calibres e com membranas diferentemente espessadas. Figs. 30-34: *Trametes odorata:* 30 e 31. — Hifas secundárias; 32. — Hifa com membrana não espessada, ligeiramente amarelada; 33 e 34. — Hifas sólidas. Fig. 35: *Trametes rubescens:* 35. — Aspectos de hifas terciárias com diferentes larguras e diferentes espessamentos de membrana (porções da mesma hifa).

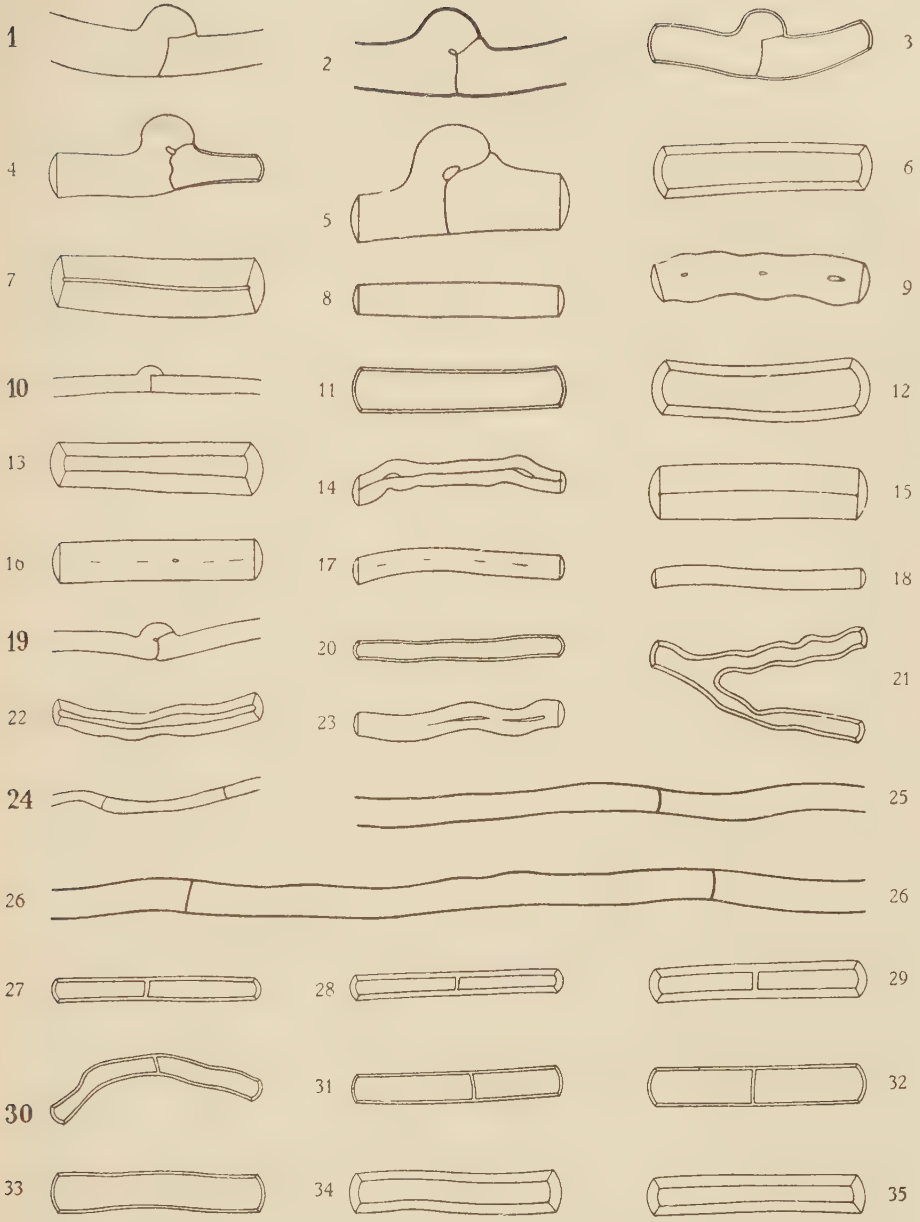


Figs. 1-3: *Trametes serialis* var. *resupinata:* 1. — Hifa hialina de membrana não espessada, com ansas; 2 e 3. — Hifas terciárias hialinas, com membrana espessada, sem septos. Figs. 4-9: *Trametes serpens:* 4. — Hifa secundária; 5. — Hifa terciária com membrana pouco espessada; 6 e 7. — Hifas sub-sólidas; 8 e 9. — Hifas sólidas. Figs. 10-19: *Trametes squalens:* 10 e 11. — Hifas secundárias; 11. — Aspecto de ramificação de ansa; 12-19. — Hifas terciárias; 12. — Hifa sólida com ansa sólida; 13. — Hifa com membrana pouco espessada; 14. — Hifa com membrana muito espessada; 15-19. — Hifas sólidas com diferentes larguras. Figs. 20-26: *Trametes suaveolens:* 20. — Hifa secundária; 21. — Hifa com membrana não espessada; 22-26. — Hifas sub-sólidas com diferentes larguras. Figs. 27-33: *Trametes subsinuosa:* 27 e 28. — Hifas secundárias; 29. — Hifa sub-sólida com ansa; 30. — Hifa sólida com ansa sólida; 31. — Hifa com membrana muito espessada; 32 e 33. — Hifas sólidas, estreitas. Figs. 34-40: *Trametes trabea:* 34. — Hifa secundária; 35. — Aspecto de transição entre artículo secundário (membrana fina) e artículo terciário (membrana pouco espessada); 36, 37 e 39. — Hifas amareladas, com membranas de diferentes espessamentos; 38. — Hifa sub-sólida, amarelado-acastanhada; 40. — Hifa sólida, amarelada.

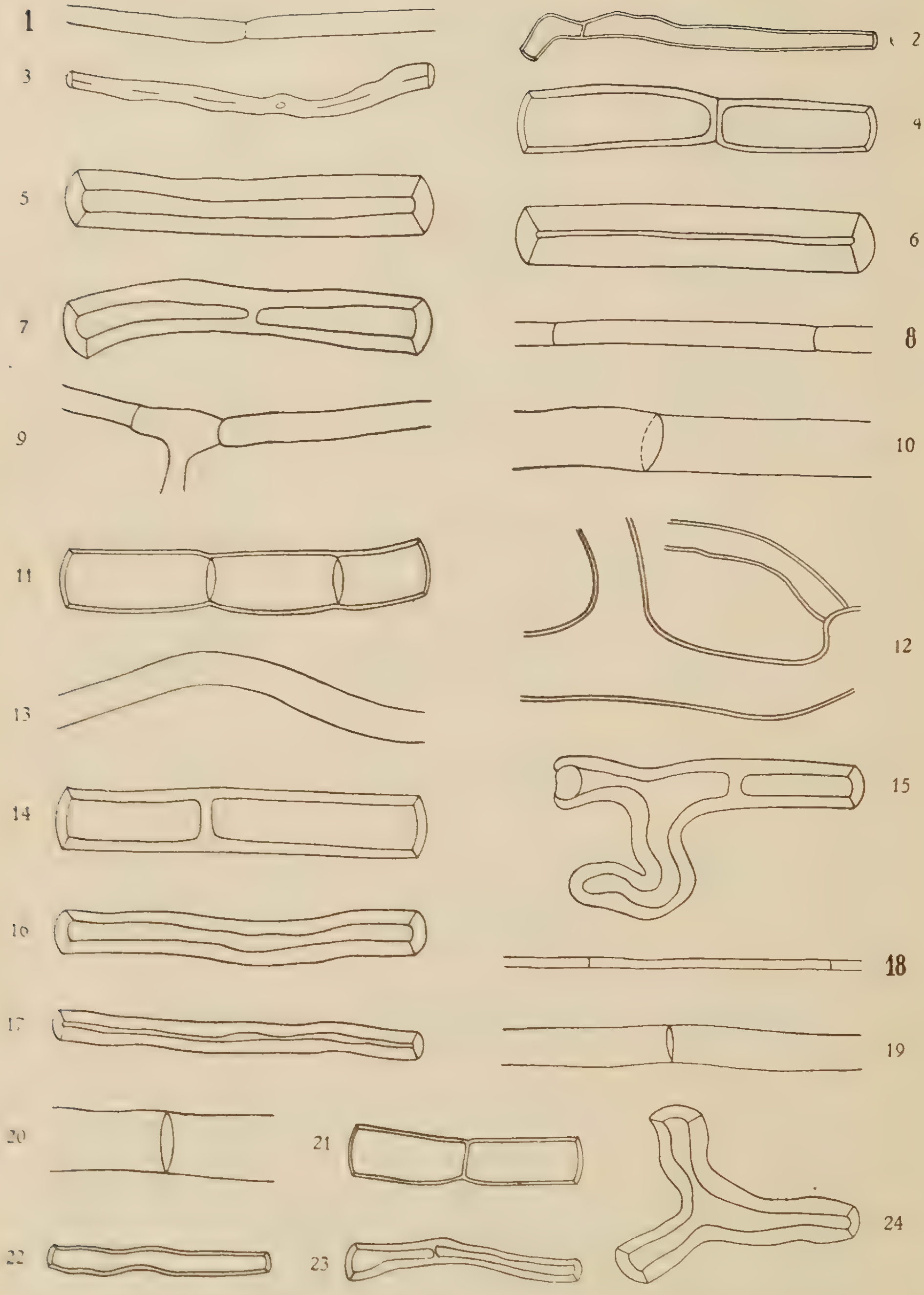


Figs. 1-7: *Ungulina annosa:* Hifa secundária; 2-7. — Aspectos de hifas de micélio terciário com diferentes calibres e diferentes espessamentos de membrana; 6 e 7. — Hifas sólidas. Figs. 8-12: *Ungulina betulina:* 8. — Hifa secundária; 9. — Aspecto de transição entre artículo secundário e artículo terciário; 10. — Hifa com membrana pouco espessada, pouco frequente; 11 e 12. — Hifas sub-sólidas que constituem a maioria da trama. — Figs. 13-23: *Ungulina fomentaria:* 13. — Hifa secundária; 14. — Hifa estreita, sub-sólida, amarela; 15 e 16. — Porções dilatadas de hifas estreitas, sub-sólidas e amarelas; 19-21. — Hifas largas, sub--sólidas; castanho-escuras; 23. — Hifa com diferentes espessamentos de membrana, castanho-escura; 22. — Hifa sólida, amarela. Figs. 24-31: *Ungulina fraxinea:* 24 e 25. — Hifas secundárias; 25. — Ansa ramificada; 26-31. — Aspectos de hifas terciárias sem septos, com diferentes calibres e diferentes espessamentos de membrana; 30 e 31. — Hifas sólidas.

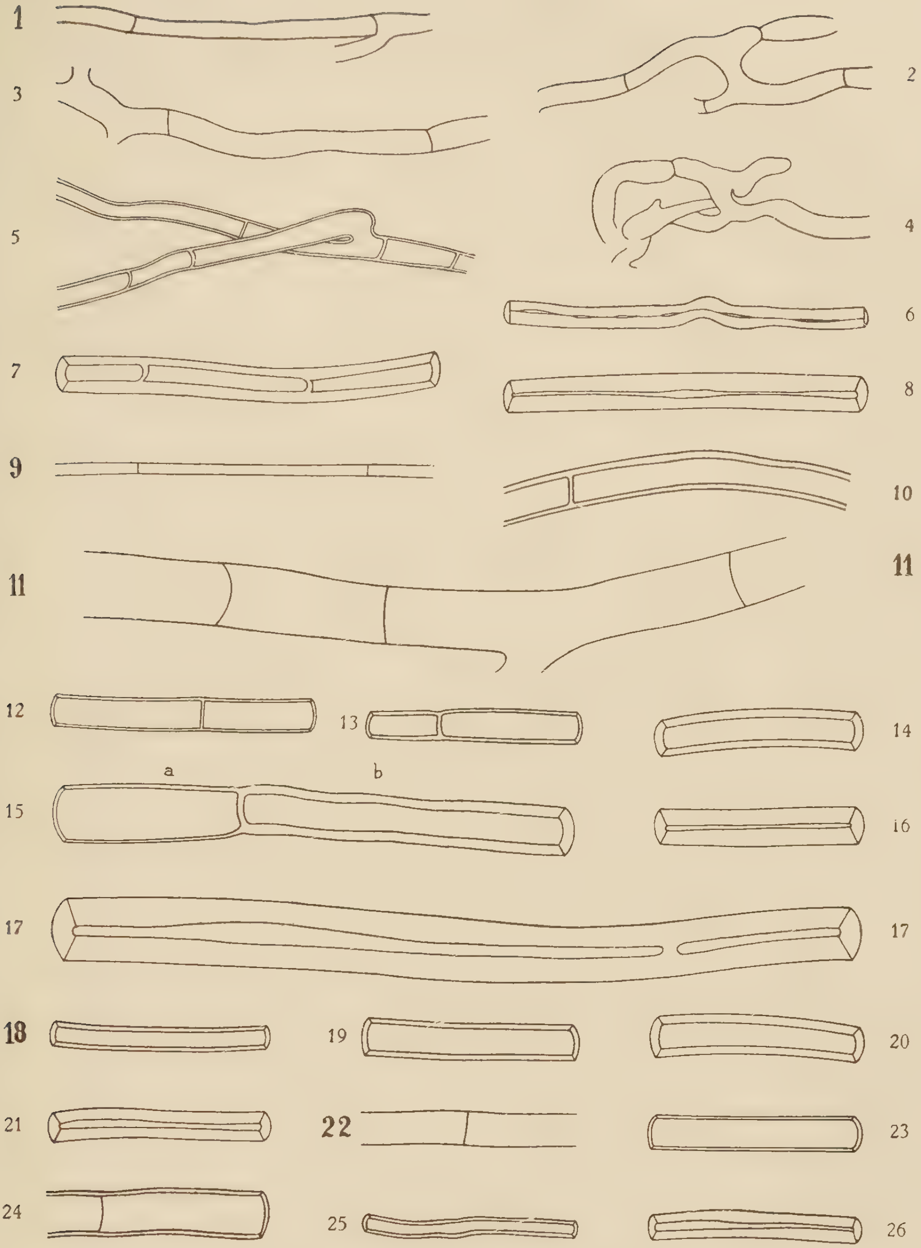
EST. XXVII



Figs. 1-9: *Ungulina fuliginosa:* 1. — Hifa com membrana fina e com ansa; 2 e 3. — Hifas com membrana pouco espessada e com ansas; 4. — Hifa com artículo sólido e outro de membrana fina, com ansas; 5. — Hifa com membrana sólida e com ansa; 6-9. — Porções de hifas sem ansas, com diferentes espessamentos de membrana; 8. — Hifa sólida; 1, 2, 3 e 6. — Hifas hialinas; 4, 5, 7, 8 e 9. — Hifas ligeiramente amareladas. Figs. 10-18: *Ungulina marginata:* 10. — Hifa secundária; 11 e 12. — Micélio terciário com membranas pouco espessadas, sem septos; 13-18. — Porções de hifas de diferentes calibres e com membranas muito espessadas até sólidas, sem septos. Figs. 19-23: *Ungulina ochroleuca:* 19. — Hifa secundária: 21-23. — Micélio terciário, com membranas diferentemente espessadas, sem septos. Figs. 24-29: *Ungulina ulmaria:* 24 — Hifa secundária; 25-29 — Micélio terciário; 25 e 26. — Hifas com membranas finas e septos sem ansas. Figs. 30-35: *Xanthochrous circinatus:* 30, 31 e 32. — Hifas da parte superior da trama, terciárias, amarelo-acastanhadas, pouco espessadas, com septos sem ansas; 33, 34 e 35. — Hifas da parte inferior e interna da trama, terciárias, mais ou menos espessadas, não mostrando septos.



Figs. 1-7: *Xanthochrous cuticularis*: 1. — Hifa hialina; 2-4. — Hifas amarelas, mais ou menos espessadas a sub-sólidas (3), de diferentes calibres; 5-7. — Hifas castanho-escuras, largas, muito espessadas. Figs. 8-17: *Xanthochrous hispidus*: 8-10. Hifas hialinas, não espessadas; 11 e 12. — Hifas amarelas, pouco espessadas; 14-17. — Hifas castanho-escuras, espessadas; 13. — Canal de drenagem, sem septos, com conteúdo castanho-escuro. Figs. 18-24: *Xanthochrous perennis*: 18. — Hifa secundária; 19-24. — Hifas terciárias amarelas, de diferentes calibres e de diferente espessamento das membranas.



Figs. 1-8: *Xanthochrous pini:* 1. — Hifa secundária; 2-8. — Hifas terciárias; 2-4. — Hifas hialinas, com membrana fina; 5. — Hifa amarelada, com membrana pouco espessada; 6-8. — Hifas castanhas, sub-sólidas. Figs. 9 e 10: *Xanthochrous radiatus:* 9. — Hifa secundária; 10. — Hifa terciária, amarela, espessada. Figs. 11-17: *Xanthochrous rheades:* 11. — Hifa hialina, com membrana fina; 12 e 13. — Hifas amarelas com membranas pouco espessadas; 14. — Hifa castanho-escura, com membrana espessada; 16 e 17. — Hifas castanho-escuras, com membranas muito espessadas e sub-sólidas; 15. — Aspecto de transição de um artículo amarelo (a) para outro castanho-escuro (b). Figs. 18-21: *Xanthochrous ribis:* Aspectos de hifas terciárias amarelas. 18-20. — Hifas da parte superior da trama; 21. — Hifa da parte inferior da trama. Figs. 22-26: *Xanthochrous ribis* for. *Ulicis:* Hifas terciárias, amarelas. 22-24. — Hifas da parte superior da trama; 25 e 26. — Hifas da parte inferior da trama.

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO 5

II. MATERIAL E MÉTODOS 10

III. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E ESTADO ACTUAL DAS DIFERENTES QUESTÕES. 11

1. HISTÓRIA DAS CLASSIFICAÇÕES. BASES TAXONÓMICAS 11
2. CICLO BIOLÓGICO, GENÉTICA, SEXUALIDADE. RELAÇÕES COM A TAXONOMIA E COM A SISTEMÁTICA . . 20
3. ANTIBIOSE. RELAÇÕES COM A TAXONOMIA E COM A SISTEMÁTICA 36
4. ORIGEM, DESENVOLVIMENTO E NOMENCLATURA DOS MICÉLIOS. ANATOMIA DOS HIMENÓFOROS. 47
5. CARACTERES CULTURAIS. RELAÇÕES COM A TAXONOMIA E COM A SISTEMÁTICA. 61

IV. OBSERVAÇÕES PESSOAIS 66

1. NOMENCLATURA E DEFINIÇÕES DOS PRINCIPAIS TIPOS DE MICÉLIO 66
2. DESENVOLVIMENTO DOS MICÉLIOS 76
   a) Diferenciação do micélio secundário em terciário 76
   b) Origem dos septos sem ansas nas hifas com ansas; desdiferenciação do micélio secundário em primário 85
   c) Origem dos septos com ansas nas hifas sem ansas; desdiferenciação do micélio terciário em secundário 90
3. ESTRUTURA DA TRAMA DOS HIMENÓFOROS 90
   a) Descrição das hifas nas diferentes espécies 90
   b) Tipos de organização anatómica 109
4. TIPOS DE MICÉLIO PRESENTES NAS CULTURAS : COMPARAÇÃO COM OS DADOS DA ANATOMIA DOS HIMENÓFOROS 111

V. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES 113

1. ORIGEM, DESENVOLVIMENTO E NOMENCLATURA DOS MICELIOS. ANATOMIA DOS HIMENÓFOROS 113
2. SOBRE O VALOR TAXONÓMICO DOS CARACTERES MICROSCÓPICOS 124
3. NOVOS FUNDAMENTOS DE TAXONOMIA 127
4. DISCUSSÃO DOS SISTEMAS ANTERIORES 131

a) Sistema de PATOUILLARD (1900), modificado por BOURDOT & GALZIN (1928). . . 131
b) Sistema de AMES (1913) 134
c) Sistema de DONK (1933) 136
d) Sistema de PILÁT (1936) 137
e) Sistema de BONDARZEW & SINGER (1941). 137
f) Sistema de CUNNINGHAM (1948) 140

5. CONSEQUÊNCIAS TAXONÓMICAS DOS ESTUDOS DA ANATOMIA COMPARADA E DOS CARACTERES CULTURAIS 145
6. ENSAIO DE MÉTODO DE CLASSIFICAÇÃO 154

SUMÁRIO 165

RÉSUMÉ 169

SUMMARY 173

ZUSAMMENFASSUNG 176

BIBLIOGRAFIA CITADA 180